

気候変動について みんなで考えよう

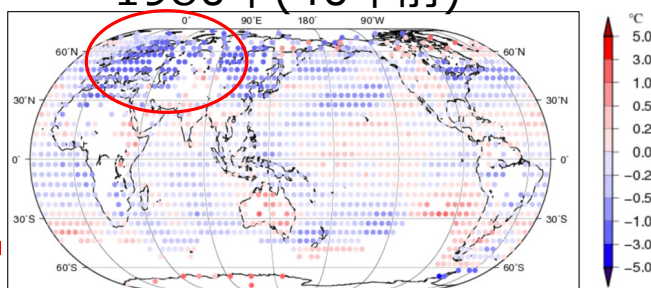
気候変動が農作物に与える影響と対応策

宇都宮大学
バイオサイエンス教育研究センター
岡本 昌憲

1

地球はこんなに暑くなっている！

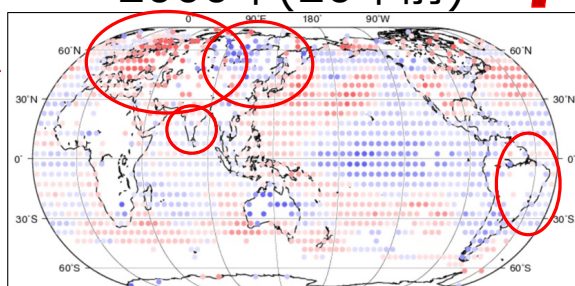
1980年(40年前)



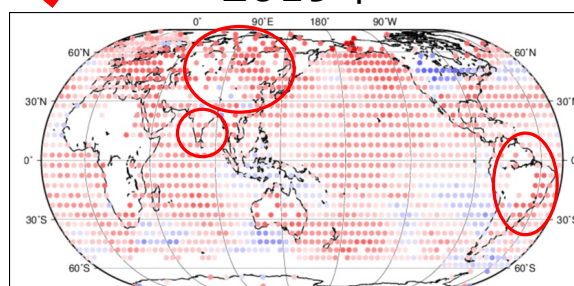
2100年までには
最大**4.8°C**上昇

出典：気象庁 世界の平均気温の偏差の分布図

2000年(20年前)

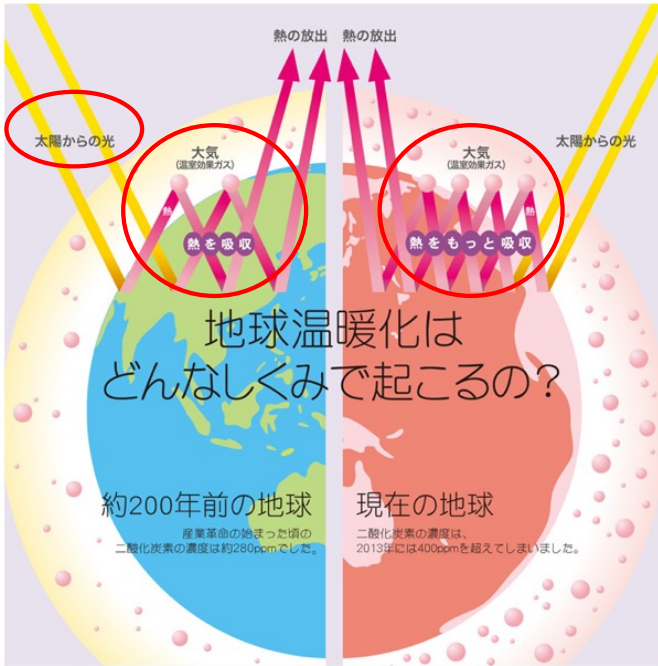


2019年



2

なぜ地球温暖化が起こるのか？



太陽光で地球が温まる



放出される熱が温室効果ガスにより吸収・再放射



温室効果ガス濃度の増加



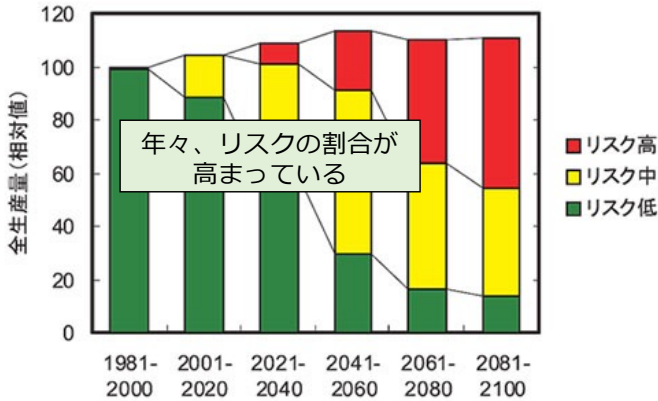
温暖化が進む

出典：全国地球温暖化防止活動推進センター 3

温室効果ガスの濃度推移(二酸化炭素)

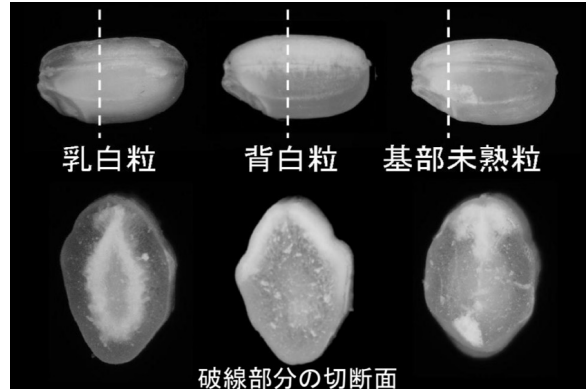


日本の気候変動の影響-コメ-



コメ品質低下リスクの予測

出典
 国立研究開発法人 農業環境技術研究所
 気候変動がわが国のコメ生産に及ぼす影響の予測



高温条件による種子の品質低下

出典
 気候変動への賢い適応—地球温暖化影響・適応研究委員会報告書
 (環境省、2008)

適応策をとらないと品質が低下することが予想される

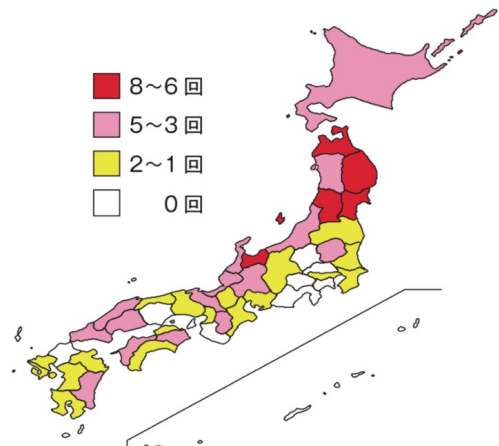
日本の気候変動の影響-コメ-



カメムシ類の被害を受けた玄米



斑点米カメムシ類



斑点米カメムシ類発生注意報の発令総数(2002~2006)

出典
 農林水産省、2007:品目別地球温暖化適応策レポート

温暖化の影響により
 カメムシ類増加!

適応策をとらないと品質が低下することが予想される

日本の気候変動の影響-果実-



ぶどうの着色不良

原因
高温によるアントシアニンの合成抑制



高温によるみかんの日焼け果

原因
高温による組織の障害



高温によるみかんの浮皮症

原因
高温・多湿により果皮と果肉が分離
(品質・貯蔵性の低下)

出典
農林水産省、2016：平成27年地球温暖化影響環境調査レポート

様々な作物に気候変動の影響は出ている

7

那須塩原市特産のホウレンソウを地球温暖化から守る!!

強み：平野部との標高差（約300～600mほど高いことで、平均気温で2℃から4℃低い）による夏場の涼しい環境を利用して一年間を通じた栽培が可能。しかも大消費地の首都圏に近い!!

地球
温暖化

- ✓ 夏の気温上昇・・・適温を大きく超える気温へ。このままだと夏の生産がピンチ!!
- ✓ 夏の頻繁な豪雨で、ハウスが水浸しに・・・
- ✓ 春先の高温で病気や害虫の発生状況が変化

夏の暑さは
苦手!!



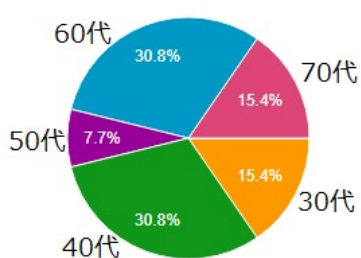
毎日の平均気温
10～20℃が栽培
に適した条件

考えられる対策

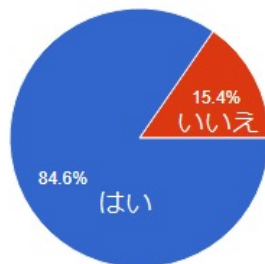
- ✓ 夏の暑さに強く、病気・害虫にも強い品種を選んで作る。
- ✓ ハウス内と周辺の水排水対策を十分に行って、豪雨でもハウス内に雨水がたまりにくく、すぐ水が抜けるように改良する。
- ✓ ハウス内の気温が上がり過ぎないように日除けや換気をする。

8

那須塩原市のハウレンソウ栽培農家の方々からのアンケート



年齢

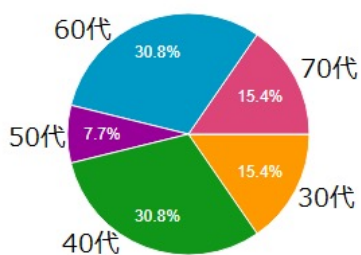


Q:最近気候が変化したと感 じることがありますか？

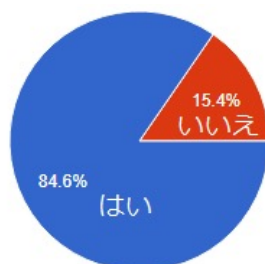
- ・夏期の最高気温の上昇／冬期の積雪量の減少
- ・トカゲ類がいなかったのに、かなり見かける様になり。
- ・5年前くらいからは、日中高冷地なのに異常に暑い。
- ・寒い時に暑かったり暑い時に寒かったりここ7,8年の間
- ・雨も降らないといけない時期に降らないで降らない時期に降ったり
- ・日中の最高気温の上昇、夜温がさがりきらない

9

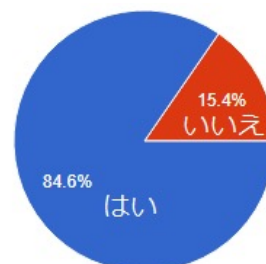
那須塩原市のハウレンソウ栽培農家の方々からのアンケート



年齢



Q:最近気候が変化したと感 じることがありますか？



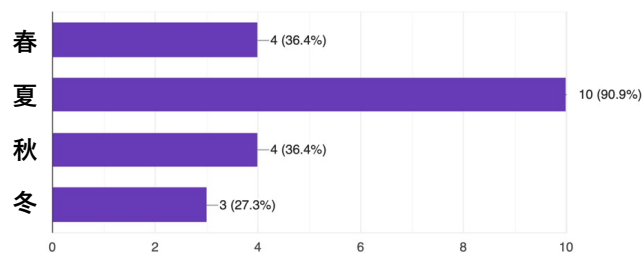
Q: 気候の変化によりハウレンソウ の形態・品質が変化したと感 じるこ とはありますか？

- ・軟弱になった
- ・気温の上昇によるハウレン草の葉焼けの増加
- ・イチョウ病発生時期の前倒し(早期化?)
- ・生育不良でハウレン草が細く、重量がのらない。
- ・日中に高温にさらされることによる しおれ ストレス

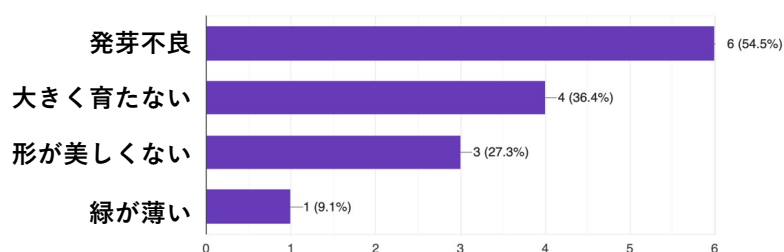
10

那須塩原市のホウレンソウ栽培農家の方々からのアンケート

特にいつの季節が問題ですか？



夏季での栽培の問題はなんですか？



11

那須塩原市で栽培されている主要ホウレンソウの特性調査

品種	最適種子播種時期
1	2~5月
2	4~8月
3	7~9月
4	7~9月
5	7~9月
6	7~9月
7	9~11月
8	9~11月
9	9~12月

品種	18℃	22℃	26℃	30℃
1	64	68	44	19
2	44	41	13	7
3	77	80	53	31
4	64	79	35	13
5	39	52	20	16
6	52	56	25	8
7	67	68	15	12
8	61	60	16	9
9	71	79	37	16

図1. 各品種の季節区分

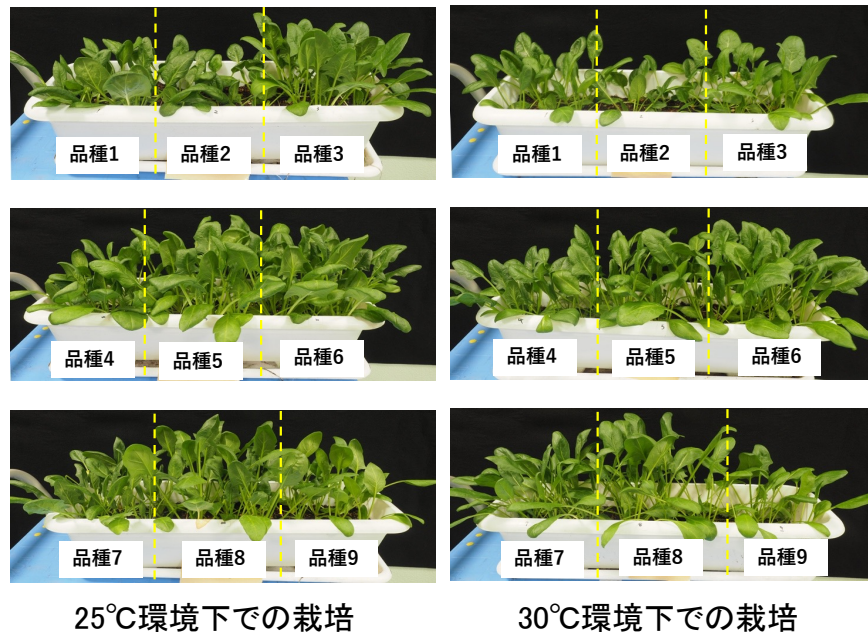
図2. 各温度下での発芽率%

12

那須塩原市で栽培されている主要ホウレンソウの特性調査

品種	最適種子播種時期
1	2～5月
2	4～8月
3	7～9月
4	7～9月
5	7～9月
6	7～9月
7	9～11月
8	9～11月
9	9～12月

図1. 各品種の季節区分

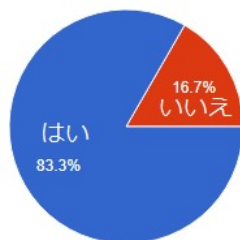


25°C環境下での栽培

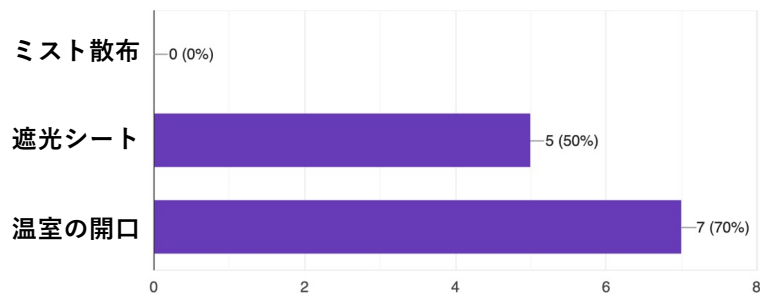
30°C環境下での栽培

13

那須塩原市のホウレンソウ栽培農家の方々からのアンケート



Q:防暑対策を実施していますか？



14

様々な遮光シートの材質と比較

表1 遮光シートの遮熱率

	品名	資材下の短波放射 (W/m ²)	外の短波放射 (W/m ²)	遮熱率 (%)
1	サンテラ調光	569.2	870.3	34.6
2	シャ乱光	654.7	890.0	26.4
3	明涼40	400.3	892.0	55.1
4	クールホワイト	295.5	894.0	66.9
5	スカイクロス65	296.3	897.0	67.0
6	カルクール TA-37520	341.8	896.0	61.9
7	遮光ネット	63.8	893.7	92.9

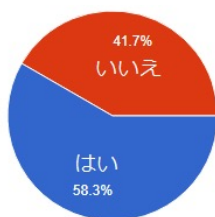
表3 遮光シートの公称値

	品名	単価 円/m ²	公称遮光率
1	サンテラ調光	896	-
2	シャ乱光	193	-
3	明涼40	438	40
4	クールホワイト	216	-
5	スカイクロス65	3,972	50
6	カルクール TA-37520	649	70
7	遮光ネット	134	75

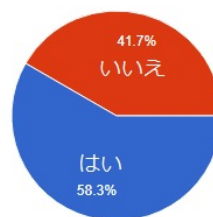


15

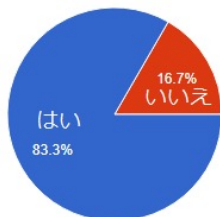
那須塩原市のホウレンソウ栽培農家の方々からのアンケート



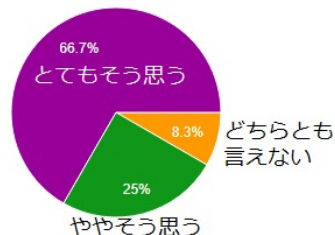
Q: 薬剤の害虫に対する効果が低下したと感じることはありますか？



Q: カビ(菌類)、細菌、ウイルスなどの微生物による病気の発生は見られますか？



Q: 雑草が発生して困っていますか？



Q: 野生鳥獣による作物への被害は近年増えていますか？

16

代替作物の検討

1. 代替作物として検討する作物名および品種名；
アブラナ科の新型野菜である、**香味菜**の2品種
「**チンゲンルッコラ**」および「**ケールルッコラ**」
を代替作物として検討した。

品種登録出願番号
: 30655



(♀)
チンゲンサイ

(♀)
ワイルドルッコラ

品種登録出願番号
: 30656



(♀)
青汁ケール

(♀)
ワイルドルッコラ

2. 代替作物としての「香味菜」の特徴

- 1) 片親である「ワイルドルッコラ」のもつC₃-C₄中間型光合成特性を受け継いでいるので「ホウレンソウ」や「小松菜」などが栽培困難な**夏場の時期でも栽培可能**である。
- 2) 「ワイルドルッコラ」と「チンゲンサイ」および「青汁ケール」のもつ機能性や食材の特性を併せ持っているため、「**和洋中**」の**食材**として幅広く利用可能な機能性新型野菜である。

3. 代替作物としての「香味菜」のメリット

- 1) 8月前後の**高温の時期に代替作物**として栽培
- 2) 平地で「ホウレンソウ」が生産できる時期などに栽培サイクルを導入することで価格競争において有利な立場を保持するとともに、**農家の高収入**が期待できる。
- 3) 「ホウレンソウ」との輪作で**土壌消毒剤の使用量**および使用回数を減らすことで**土壌環境の保全**ならびに**栽培農家の健康維持**に貢献できる。

17

今回のワークショップの目的

気候変動が農作物に与える影響と対応策

市民から情報を収集するとともに那須塩原市の農作物栽培の未来を考える

農作物で気になる点

例

- ・ 成長や見た目の品質
- ・ 野菜や果物の味など
- ・ 病気
- ・ 虫

対応策についての案

例

- ・ 暑い時期はミスト散布する
- ・ 暑い夏は違う作物を栽培する
- ・ 水耕栽培にして水耕を冷却する
- ・ 扇風機の設置
- ・ 植物工場にしてLED栽培にする
- ・ 適切な対応策があれば情報を積極的に配信する
- ・ 作業する人間側の暑さ対策(水分補給・服装・作業の時間帯・機械導入)

18