

農作物収穫量に対する気候影響に関する研究

CQ18043 反岡 知里 指導教員 内藤 望 教授

キーワード：農作物，気候影響，長期変化傾向，相関係数

1. 背景と目的

気候変動により，農作物収穫量に影響があると考えられる．片山・伏脇^[1]によると，葉根菜類は冷涼な気候を好み気候変動の影響を受けやすい．また，りんごや柑橘類も気候変動の影響を強く受けるとされている．本研究では，日本全国における各年の収穫量データを実際に解析することで，気候変動の影響を調べ栽培適地の変化を考察することを目的とする．

2. 研究方法

農林水産省「作物統計」の都道府県単位の1973～2020年の作付面積と収穫量，気象庁のアメダス観測データ，地上気象観測データの1973～2020年の月データを使用する．「作物統計」のうち対象とする作物は，表1に示す10都道府県以上で栽培されている葉根菜類および果樹の計17種である．作付面積の長期変化を考慮して，単位面積当たりの収穫量として解析した．気象観測点の選定は，農林水産省「市町村別農業産出額（推計）」2014～2020年の統計データを参照して決めた．

表1. 解析対象として選定した作物17種.

※印は気象要素との相関を調べた6種.

葉菜類	根菜類	果樹
ほうれんそう	だいこん	りんご※
はくさい※	かぶ	みかん※
キャベツ※	にんじん	ぶどう
レタス※	ごぼう※	日本なし
ねぎ	ばれいしょ	もも
	やまのいも	
	さといも	

3. 解析結果と考察

解析対象とする17種48年間の単位面積当たりの収穫量の長期変化傾向（トレンド）を調べたところ，全国平均で増加傾向にある種が7種，減少傾向にある種が10種であった．特にキャベツについては3季に分けて長期変化傾向を調べると夏秋キャベツの減少傾向が目立っていた（図1）．これはキャベツの限界温度が30℃であること^[1]と関連していると思われる．つまり，温暖化に伴って夏季には30℃を超える日が増加しているために収穫が減少していると思われる．

このように長期変化傾向が顕著な計6種10通りについて，各気象要素と収穫量との相関を調べた．

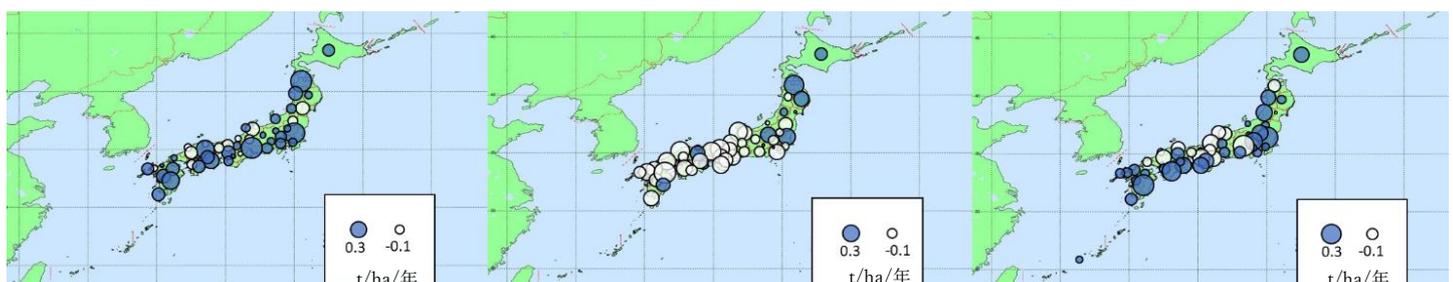


図1. 春キャベツ(左)，夏・秋キャベツ(中)，冬キャベツ(右)の長期変化傾向の分布.

その際、解析を行う上でそれぞれの作物の栽培季を月単位で設定しその期間の気象要素との相関を調べた。各対象種について全国平均で最も強い相関を示す要素を表2に示した。

表2より、気温の影響を受けている種が多いが、正負の相関が混在している。栽培季が暖候期の場合には負の相関、寒候期には正の相関という傾向がみられる。暖候期には暑すぎると生育が悪く、寒候期は暖かい方が生育に有利ということであろうか。

図2、3に夏秋レタス、およびみかんの気温との相関係数の分布を示す。北寄りに正の相関が目立ち、南西寄りに負の相関が目立つ。表2でみられた、寒候期は正の相関、暖候期は負の相関という傾向が地域分布でも似た結果となった。すなわち、日本の南西寄り地域では温暖化とともに収穫量が減少し、栽培適地が北方へ移動すると考えられる。

表2. 対象種の栽培季, 相関の強い気象要素とその相関係数.
相関係数は都道府県別で求めた絶対値が最大のものを示す.

作物	月	気象要素	相関係数
はくさい	9~12	日照時間	-0.71
ごぼう	5~6	気温	-0.80
春キャベツ	11~4	気温	0.71
夏秋キャベツ	6~10	気温	-0.62
冬キャベツ	9~12	日照時間	0.48
春レタス	1~4	気温	0.59
夏秋レタス	7~10	気温	0.73
冬レタス	10~1	降水量	-0.59
りんご	10~3	気温	0.65
みかん	3~12	気温	-0.73

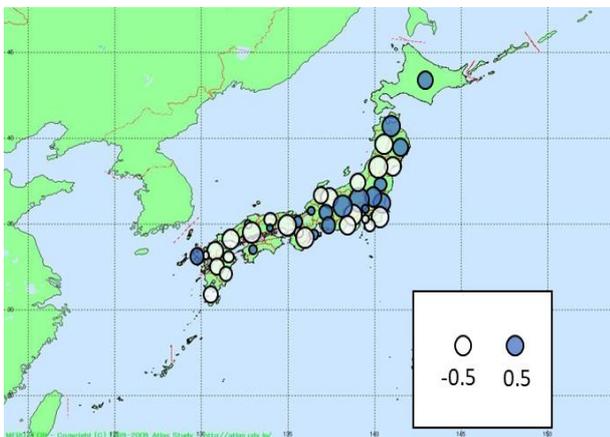


図2. 夏秋レタスの気温との相関係数の分布.

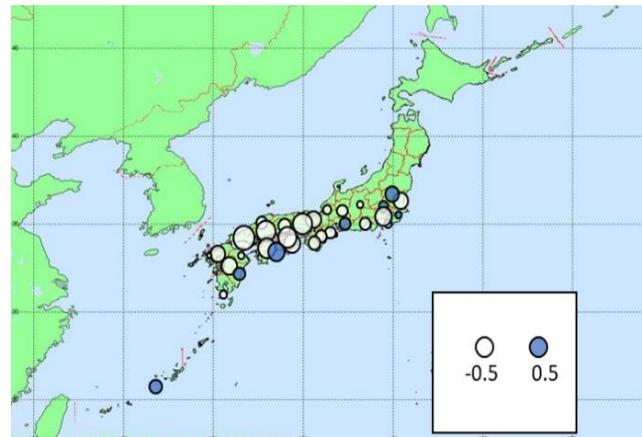


図3. みかんの気温との相関係数の分布.

4. まとめ

今回対象とした6種10通りは気温の影響を受ける種が多く、温暖化の影響により暖候期の作物は収穫量が減少し、寒候期の作物は増加する傾向が考えられる。栽培適地は温暖化で北方へ移動することも示唆された。

今後、さらに多種類の作物に対する気候影響の詳細を調べていく価値もあるだろう。

引用文献

[1]片山佳子・伏脇祐一：我が国における気象変動が農作物に及ぼす影響とその対策. 安全工学, 55巻. 357-360. (2016)