

# ザンビア南部州のトウモロコシの生産性に作期移動が及ぼす影響

下野裕之<sup>1\*</sup>, 宮寄英寿<sup>2</sup>, 真常仁志<sup>3</sup>, 菅野洋光<sup>4</sup>, 櫻井武司<sup>5</sup>

<sup>1</sup>岩手大学, <sup>2</sup>総合地球環境学研究所, <sup>3</sup>京都大学, <sup>4</sup>東北農業研究センター, <sup>5</sup>一橋大学

## 要旨

ザンビア南部州のトウモロコシの生産性に作期移動が及ぼす影響を 2008/09 年に評価した。いずれの地点でも作期を遅くすることで収量の低下が認められたが、その程度が B 地点と C 地点で A 地点より大きかった。両地点では播種から開花までの日数が、作期を遅くすることで延長が認められた。

## 1. はじめに

地球温暖化に伴う気候変動、特に降水パターンの変化がザンビアの主食であるトウモロコシの生産に及ぼす影響が懸念されている。本研究では、雨季の開始時期の判断がトウモロコシの生産性に及ぼす影響を評価するため、降水パターンに変異のある高度の異なる 3 地域においてトウモロコシを栽培し生産性への影響を評価した。

## 2. 材料と方法

トウモロコシのザンビア在来品種 Jileile を高度の異なる 3 つの地域（標高の低い順から A、B、C、A 地点 = Sianemba 村 と Siameja 村、B 地点 = Chanzika 村、C 地点 = Siachaya 村における計 6 つの異なる圃場、第 1 表）の 2008/09 年のシーズンに 2～3 作期で栽培した（栽植密度 3.3 本/m<sup>2</sup>）。対照区（11 月下旬～12 月上旬、第 1 表）を基準に 10 日、20 日作期を遅らせる試験区を設置した。栽培は施肥、薬散等を行わない現地の慣行法に沿った。除草は適宜、実施した。各試験区のサイズは対照区が 20m×20m、作期移動区が 10m×20m とした。出芽日、開花日を調査するとともに、収穫期（3 月下旬から 4 月上旬）に子実収量（70°C 乾燥）を調査した。A 地点と C 地点では降水量、日射量、気温、風速を計測し、B 地点については気温のみを計測した。

## 3. 結果と考察

- 1) 生育期間中の気温をみると、最も標高の高い C 地点では、標高の低い A 地点に比べて降水量は 14% 多く、気温が 3.8°C 低く、日射量が 10% 少なく、風速は 63% 早かった（第 1 表）。
- 2) 開花日は、対照区では気温の低い C 地点が A、B 地点より遅くなり、播種から開花までの日数が延長した（第 2 表）。作期を遅くすると、その播種から開花までの日数は A 地点では変化がみられなかったが、B、C 地点では延長した。
- 3) 子実収量は、対照区において A 地点、B 地点では 100g m<sup>-2</sup> 以上であったが、C 地点では 30g m<sup>-2</sup> 以下と低かった（第 3 表）。この地点間の子実収量の違いは、苗立本数より個体あたりの子実重に依存した。作期の効果をみると、A 地点では作期の効果がみられなかったが、B 地点と C 地点については、作期を遅くすることで大幅に低下し

た。子実収量の低下程度と播種から開花までの日数の延長程度の間には密接な関係が認められた ( $R^2=0.84$ )。また、子実収量の低下程度と気温との間でも関係が認められた。

- 4) 以上、2008/09年の気象条件かつ作期の範囲では、いずれの地点においても通常の植え付け時期が最も高い収量性を示し、その妥当性が明らかとなった。その一方で、B、C地点においては、逆に植え付け時期を早めることで収量増加の可能性が示唆された。

**第1表** ザンビアのトウモロコシ生育中の気象条件(12月～3月)(2008/09)

項目	A地点	B地点	C地点
緯度	17° 05' S	17° 05' S	16° 59' S
経度	27° 30' E	27° 20' E	27° 20' E
標高	517 m	769 m	1075 m
日平均気温(°C)	25.6	23.0	21.8
日射量(MJ)	22.3	-	19.9
降水量(mm)	953	-	1087
風速(m/s)	0.8	-	1.2

**第2表** 作期がザンビアのトウモロコシの発育ステージに及ぼす影響(2008/09)

地点	農家番号	処理	播種	出芽	開花	播種から開花まで日数
A	ASn1	対照区	4-Dec	7-Dec	30-Jan	57
		10日区	13-Dec (+9)	17-Dec (+10)	7-Feb (+8)	56 (-1)
		20日区	23-Dec (+19)	27-Dec (+20)	19-Feb (+20)	58 (+1)
B	BCh2	対照区	4-Dec	-	30-Jan	57
		10日区	13-Dec (+9)	-	-	-
		Control	29-Nov	-	17-Jan	49
C	CSa1	10d later	8-Dec (+9)	-	5-Feb (+19)	59 (+10)
		対照区	28-Nov	-	2-Feb	66
		10日区	7-Dec (+9)	13-Dec	27-Feb (+25)	82 (+16)
C	CSa2	20日区	17-Dec (+19)	23-Dec	20-Mar (+46)	93 (+27)
		対照区	28-Nov	-	2-Feb	66
		10日区	7-Dec (+9)	13-Dec	27-Feb (+25)	82 (+16)
C	CSa3	対照区	28-Nov	-	1-Feb	65
		10日区	7-Dec (+9)	13-Dec	27-Feb (+26)	82 (+17)

カッコ内は対照区からの差を示す。

**第3表** 作期がザンビアのトウモロコシの収穫期の子実収量, 苗立ち本数, 個体子実重に及ぼす影響(2008/09)

地点	農家番号	処理	子実収量 g m <sup>-2</sup>	苗立ち本数 m <sup>-2</sup>	個体子実重 g 個体 <sup>-1</sup>
A	ASn1	対照区	116 ±11	2.7	43.2
		10日区	121 ±21 (1.04)	3.0 (1.12)	40.2 (0.93)
		20日区	121 ±11 (1.05)	3.8 (1.40)	32.4 (0.75)
	ASm2	対照区	112 ±14	2.4	47.1
		10日区	74 ±16 (0.66)	4.5 (1.90)	16.4 (0.35)
		20日区	0 ±0 (0.00)	1.8 (0.77)	0.0 (0.00)
B	BCh2	Control	196 ±17	2.5	79.6
		10d later	137 ±26 (0.70)	3.0 (1.22)	45.8 (0.58)
	CSa1	対照区	20 ±7	2.3	8.7
		10日区	1 ±1 (0.05)	2.6 (1.16)	0.4 (0.04)
		20日区	0 ±0 (0.00)	1.8 (0.77)	0.0 (0.00)
		10日区	3 ±1 (0.09)	3.4 (1.82)	0.7 (0.05)
C	CSa2	対照区	25 ±5	1.7	14.8
		10日区	14 ±7 (0.55)	3.4 (1.98)	4.1 (0.28)
	CSa3	対照区	29 ±9	1.9	15.2
		10日区	3 ±1 (0.09)	3.4 (1.82)	0.7 (0.05)
		10日区	3 ±1 (0.09)	3.4 (1.82)	0.7 (0.05)
		10日区	3 ±1 (0.09)	3.4 (1.82)	0.7 (0.05)

カッコ内は対照区に対する比率。子実収量 ± 標準誤差 (n=12 対照区, n=4 10日区, 20日区)。