

# キュウリ葉面積の簡易な求め方について

施設園芸先端技術担当 中畝 誠

## 1 背景・目的

- 葉は光合成をおこなう重要な器官で作物の生産性に関与します。
- トマトでは葉の繁茂状態を示す指標の葉面積指数を目安として摘葉などの管理が行われています。
- そこで、本県の主要な野菜であるキュウリについて、葉面積指数を指標とした摘葉などの栽培管理技術を確立するため、葉面積の簡易な求め方について検討しました。

## 2 試験方法及び結果

- キュウリ品種「千秀2号」をつる下ろし栽培した葉を葉面積計と画像処理ソフト「Image J (フリーソフト)」を使って葉面積を求めました。また、キュウリの葉面積を推定する式を作り、その精度を確認しました。

### (1) 画像処理ソフトを用いた葉面積の測定

- はじめに、抑制栽培の葉をランダムに10枚採取し、葉面積計と画像処理ソフトを使ってキュウリの葉面積を測定しました。
- 画像処理ソフトから得られた葉面積は、葉面積計から得られた数値よりも少し大きい傾向がありましたが、大きな差は認められませんでした (表1)。

表1 葉面積計と画像処理ソフトによる葉面積の比較 (R2年 抑制栽培)

	キュウリの葉面積(cm <sup>2</sup> )									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
画像処理ソフト(a)	50	105	164	212	249	311	403	407	428	353
葉面積計 (b)	49	103	159	210	243	304	394	403	423	340
(a)/(b) (%)	102	102	103	101	102	102	102	101	101	104

### (2) 葉面積を求める推定式の作成

- 次に、半促成栽培と抑制栽培の栽培終了時にそれぞれ90枚以上の葉を採取し、葉長と葉幅を測定し、葉の画像を撮りました (写真1)。
- 画像処理ソフトを使い葉の画像から葉面積を求め、グラフの縦軸に「葉面積」、横軸に「葉長×葉幅」の値を入れて、葉面積を推定する式を作りました (図1)。
- 葉面積を推定する式の精度を確認するため、(1)で用いたキュウリの葉の「葉長

×葉幅」を計算し、推定式から得られた値と葉面積計からの値を比較したところ、両者の差はほとんどの葉で10%以内でした（表2）。



写真1 葉長と葉幅の測定位置

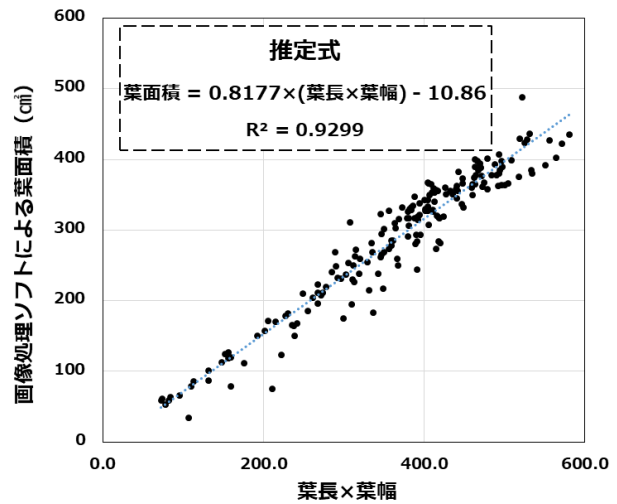


図1 葉面積を推定する式

表2 推定式と葉面積計による葉面積の比較（品種「千秀2」・R2年 抑制栽培）

	キュウリの葉									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
葉長(cm)	8.2	10.7	14.2	14.7	16.2	17.1	19.1	20.1	19.4	18.4
葉幅(cm)	9.1	13.4	17.6	19.1	20.4	22.8	25.0	24.3	24.7	23.2
葉長×葉幅	74.6	143.4	249.9	280.8	330.5	389.9	477.5	488.4	479.2	426.9
推定式の値(a)	50	106	193	219	259	308	380	389	381	338
葉面積計の値(b)	49	103	159	210	243	304	394	403	423	340
(a)/(b) (%)	102	103	122	104	107	101	96	96	90	99

### (3) 栽培年や他の品種の場合の推定式の確認

- さらに、栽培年の違う葉で推定式の検証を行ったところ、表2の結果と同様に葉面積計との差はほとんどの葉で10%以内でした（表3）。
- また、他の品種の葉で推定式の検証を行ったところ、やや精度は低下しましたが、葉面積計との差はほとんどの葉で15%以内でした（表4）。

表3 推定式と葉面積計による葉面積の比較（品種「千秀2号」・R3年 半促成栽培）

	キュウリの葉面積(cm²)									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
推定式の値(a)	109	256	260	286	295	306	247	298	310	292
葉面積計の値(b)	103	268	279	291	292	309	267	277	259	252
(a)/(b) (%)	106	96	93	98	101	99	92	108	120	116

表4 推定式と葉面積計による葉面積の比較（品種「ニーナ」・R3年 半促成栽培）

	キュウリの葉面積(cm <sup>2</sup> )									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
推定式の値(a)	122	123	129	129	128	239	206	203	254	279
葉面積計の値(b)	104	109	126	125	142	238	244	211	230	222
(a)/(b) (%)	118	113	102	103	90	101	84	96	110	126

(4) 考察

- 画像処理ソフトの利用により、葉面積計と同程度の精度でキュウリの葉面積を測ることができました。
- 葉面積の推定式から、葉面積計と比較して15%程度の範囲で葉面積を求めることができました。
- 推定式を使えば、キュウリの葉を摘葉しなくても葉面積を調べられます。
- また、葉長と葉幅を測定することで、「推定式を利用した葉面積表（表5）」から簡易的に葉面積を推定できます。
- さらに、葉面積がわかれば、葉面積指数も簡易的に推定でき（図2）、摘葉などの栽培管理の際の簡易指標にすることができます。

表5 推定式を利用した葉面積表 (cm<sup>2</sup>)

		葉幅(cm)										
		10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30
葉長 ( c m )	10	71	87	104	120							
	12		107	127	146	166						
	14			149	172	195	218					
	16				198	225	251	277	303			
	18					254	284	313	342	372		
	20						316	349	382	414	447	480
	22							385	421	457	493	529
	24								460	499	539	578

※ 右下の網掛けになっている範囲の葉面積は、精度が低い可能性があります。

$$\text{葉面積指数} = \text{平均的な1枚の葉の面積}(\text{cm}^2) \times 1 \text{株当たりの葉枚数} \times \text{株数} \div \text{栽培面積}(\text{m}^2) \div 10000$$



- ・ハウス内の平均的な大きさの葉を10枚程度選んで「推定式」または「早見表」から葉面積を推定。
- ・この平均値を用いる。

図2 葉面積指数の求め方

### 3 今後に向けて

- 今回調査した葉よりも大きな葉や他の品種についても検討を行い、推定式の精度の向上を図っていきます。
- 栽培時期等に適した葉面積指数の検討を進めていきます。