

## 葉菜類の生育段階における一般組成

齊藤芳枝・吉原富子

(昭和59年10月12日受理)

### Studies on the Proximate Composition of Leafy Vegetables during Growth

Yoshie SAITO and Tomiko YOSHIHARA

(Received October 12, 1984)

#### 緒言

前報<sup>1)</sup>で貯蔵条件を変えて、葉菜類の貯蔵中におけるpH, 酸, 還元型ビタミンC, クロロフィル, および色について著者らは報告したが、本報では葉菜類の生育段階における一般組成の量的変化について検討したものである。

#### 試料および実験方法

##### 1 試料

蔬菜類の葉菜類アブラナ, カブ, カラシナ, キョウナ, コマツナおよびシュンギクの6種類を試料とした。各生育段階を3期すなわち発芽して葉が5cmぐらいに生育した時期を第1期とし、その2週間後を第2期, 3週間後を第3期とした。その試料に適した時期を選び、昭和56年11月下旬から昭和57年8月中旬の間に種を播き、採取後葉の部分のみ切断し実験に用いた。カブとカラシナは、第3期になるとトウがたち花をつけた部分もあったが他の試料は第3期でちょうど生育し収穫に適していた。

##### 1) 栽培地

いずれも神奈川県座間市の農家で栽培され、栽培地はカブのみ沖積層で他の5種類は、立川ローム層であった。すなわち沖積層は組織的調査がなされていないが、岩層はシルトまたは粘土で炭質物を含有している。また立川ローム層は、関東ローム層の最表層として神奈川県下に広く分布し橙褐色、粗しょうの岩相を示し、地理的位置や鉱物組成から考えて、本ローム層は富士火山に由来するといわれる。鉱物組成としては、かんらん石を主とし、  
食品第一研究室

次いで紫蘇輝石が多い<sup>2)</sup>。

##### 2) 栽培方法

露地栽培で田も畑も畝を作り、その高い所に種を播き化学肥料をその上に播き種が隠れる程度に上から土をかけた。アブラナとキョウナは初期に水をかけたが他は自然に従った。成長促進のため苦土マンガンほう素尿素入り複合磷加安A929号および野菜用MM262を使用した。

#### 2 実験方法

##### 1) 試料の分析

pH, 酸, 還元型ビタミンC, クロロフィルおよび色について前報に準じた。

水分は蒸留法A. O. A. C. 改良型<sup>3)</sup>により測定した。

窒素の定量は、全窒素をマイクロ kjeldahl 法により測定した。

還元糖の定量には、試料10gに水100mlを加えジュースーサーにかけ遠心分離(3000rpm 10分)を行い、その上澄液を試料としソモギー変法により糖量を求め常法によりグルコースとして算出した。

#### 実験結果および考察

##### 1 分析結果

各試料の生育段階における水分, pH, 酸, 還元型ビタミンC, 窒素および還元糖を分析した結果を Table 1に示した。

この表より第1, 2, および3期の全体的傾向をみると、生育段階に応じて変化することは明確には言えなかったが水分は、カラシナ, カブの第1, 2期を除きほとんどが90%から95%前後であった。pHは、シュンギク

Table 1. Proximate composition of leafy vegetable during growth

Kinds of leafy vegetables	Aburana			Turnip Leaves			Leaf mustard			Potherb mustard			Komatsuna			Garland chrysanthemum		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
pH	6.13	6.19	6.19	6.15	6.28	6.42	6.12	6.42	6.63	6.22	6.38	6.39	6.15	6.18	6.23	6.60	7.25	7.40
Acids %	0.10	0.13	0.13	0.22	0.13	0.13	0.18	0.12	0.20	0.09	0.13	0.13	0.19	0.09	0.13	0.08	0.08	0.09
Moisture %	95.0	94.5	90.0	86.0	88.0	92.0	85.0	87.0	90.0	93.9	95.8	94.9	92.0	93.0	89.9	94.0	93.8	95.0
Ascorbic acid mg%	75.2	35.5	89.2	88.2	108.8	98.4	101.6	98.6	165.1	89.6	37.2	81.9	69.9	93.3	75.9	10.0	21.8	23.1
Soluble-N %	2.81	2.31	3.06	5.06	4.25	2.31	4.25	4.56	4.88	2.63	2.06	2.19	3.31	2.88	3.69	1.69	2.38	2.44
Reducing suger %	0.26	0.20	0.58	0.62	0.40	1.03	1.94	1.20	2.45	0.22	0.21	0.74	0.35	0.22	0.81	0.23	0.23	0.40

を除き、いずれの野菜も pH6 から7 の間にありシュンギクはやや高く pH6.6から7.4の間にあった。生育にともない pH 値が増加しており、シュンギクのみ第2期目に顕著な減少をみせていた。酸は試料により、ばらつきがあり多いものとしてはカブの0.22%、また少ないものとしてはシュンギクの0.08%であった。生育段階をみるとカラシナ、コマツナが第2期目に減少し第3期目に増加するという同様な傾向を示した。アブラナ、キョウナは近似値で第2期目に増加しその後変化をみせないという同様な傾向を示した。齊藤ら<sup>4)</sup>は、新しい葉よりも生育期間の長い古葉に無機質が多いことを報告しているが、野菜の葉は生育期間中、絶えず外界より Ca とその他無機成分を吸収するので pH、酸にも影響すると思われる。

還元型ビタミンCでは、6試料の生育段階をみると少ない試料、時期で10mg%から多い試料、時期で165mg%となっておりシュンギクの含有量が低く、なかでも第1期から10mg%ともっとも低く、逆にカラシナの第3期がもっとも高い値を示した。シュンギクは全体的傾向をみてもばらつきがあり著しい変化はみられなかった。カラシナは第3期にかけて増加し特に第2期から3期にかけて急

激に増加し、カブ、コマツナは第2期で多少増え、第3期で減少している。アブラナ、キョウナはこれとは逆に第2期で著しく減少し第3期では増加していた。篠原ら<sup>5)</sup>は葉菜類、果菜類について、水耕法を用いて施肥条件がビタミンC含量におよぼす影響を検討し、尿素により顕著にビタミンC含量が増加し、過度な施肥では硝酸態窒素のためにビタミンCは減少することを認めているが、生育段階にばらつきがあるのは、施肥条件なども影響していることも考えられる。

窒素量は、2%から5%前後でカブの葉は高い値を示し、キョウナ、シュンギクでは比較的低かった。カブの葉は、生育し第3期目になるにつれて減少し、カラシナ、コマツナ、シュンギクには増加の傾向がみられた。

還元糖は、カラシナのみ全期を通じて高い値を示し、もっとも高い値の第3期では2.5g%近くにのぼっていた。このカラシナに関しては、種子に含まれる脂肪酸<sup>6)</sup>、辛味成分であるイソチオシアナート<sup>7)</sup>についての報告がある。また亀岡ら<sup>8)</sup>は、Brassica 属植物の化学成分の研究の一環として水蒸気揮発性成分について検討している。しかしカラシナ全草に関する詳細な報告は少ないが、還元型ビタミンC、還元糖も高い値を示し他の試料

と比較し特徴のある葉菜と言えた。カラシナの他の5試料も第3期がもっとも高い値であるが、その量はカブの葉でも1.0g%前後であった。

Table 2 に各試料の生育段階におけるクロロフィル量を示した。総クロロフィルでは、カラシナが第1期で

の間であった。

各試料の生育段階における色の变化について Table 3 に示した。

色については各試料とも a 値は-側で緑色を b 値は+

Table 2. Chlorophyll contents of leafy vegetables during growth

Kinds of leafy vegetables	Aburana			Turnip Leaves			Leaf mustard			Potherb mustard			Komatsuna			Garland chrysanthemum		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Chlorophyll Total mg%	71.1	93.0	94.6	86.2	87.9	99.4	76.3	184.3	131.7	78.6	88.0	89.6	64.7	96.0	113.0	67.8	72.4	72.2
Chlorophyll a mg%	49.9	64.2	66.3	52.2	64.5	70.4	53.6	123.8	93.7	56.0	61.7	62.4	45.2	67.7	77.9	48.4	52.7	48.6
Chlorophyll b mg%	21.2	29.0	28.4	34.0	23.5	29.7	22.7	29.7	38.1	22.6	26.5	27.2	19.7	28.4	31.0	19.4	18.5	21.0

76mg%だったが第2期になると2倍以上の184mg%となりその後緩慢ではあるが減少する傾向を示した他は、値は65mg%から113mg%の間であった。クロロフィルaでも同様な傾向を示し、クロロフィルbではカラシナの第3期で急激な増加がみられた他は、18.5mg%から34mg%

側で黄色を示しているが、カブの葉とカラシナについては、両者とも第2期目にa、b値とも大きく色の度合が増していることがわかった。L値もカブの葉は徐々に増加しており、明度が高くなっていた。アブラナ、キョウ

Table 3. Changes of color-differences in leafy vegetables during growth

Kinds of leafy vegetables	Aburana			Turnip Leaves			Leaf mustard			Potherb mustard			Komatsuna			Garland chrysanthemum		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Color L	18.7	18.6	18.6	19.5	21.3	22.3	17.4	21.0	20.6	18.4	19.3	21.8	19.5	17.7	18.8	15.0	14.7	14.5
Color a	-8.9	-8.6	-8.8	-9.5	-15.9	-16.2	-8.1	-15.6	-15.5	-8.7	-8.8	-10.1	-8.0	-8.2	-9.4	-5.8	-5.7	-5.7
Color b	9.2	9.0	8.9	9.6	10.6	9.5	8.1	9.5	8.1	8.8	9.2	10.6	8.5	9.4	9.3	6.6	6.6	6.4

ナ、コマツナ、シュンギクについては、各生育段階において著しい変化がなく、シュンギクは試料中もっとも色の度合いが少ないことを示していた。

### 要 約

1 水分は各試料ともばらつきがあり生育段階において明確な変化はみられなかったが、90~95%含んでおり品種による違いが大きいようであった。

2 pH については、各試料とも生育にともない値が増加しシュンギクを除いて微酸性を示した。

3 酸度は、アブラナ、キョウナを除いて増加の傾向を示した。

4 総窒素量は試料によりばらつきはあったが、還元型ビタミンC、還元糖、クロロフィル量は、試料の外葉、茎、根の生育状態が順調に進み収穫時に達した第3期に最大に達した。

5 色は、生育につれて、わずかながら明度が高くなる傾向がみられた。

終りに本研究を行うにあたり試料を栽培し提供していただいた林静雄氏ならびに実験を担当していただいた林雅子、星道子氏に深謝します。

### 文 献

- 1) 吉原富子, 齊藤芳枝: 東京家政大学研究紀要, 21, 111 (1981)
- 2) 高下幸男: 神奈川県地盤地質調査報告書, (1971)
- 3) 神立 誠編: 最新食品分析法, 同文書院, 55, 163 (1975)
- 4) 齊藤喜亮, 岩崎チヨミ: 家政誌, 31, 64 (1980)
- 5) 篠原 温: 農業および園芸, 52, 1267 (1977)
- 6) H. Grymber: *J. Am. Oil. Chem. Soc.*, 43, 151 (1966)
- 7) F. T. Maruyama: *J. Food. Sci.*, 35, 540 (1970)
- 8) 亀岡 弘, 橋本清二: 農化, 54 (2), 99 (1980)