

# 生薬の医薬品以外の部位を食品に利用するための加工技術の開発（第5報）

## ～トウキ葉のビタミン類等について～

首藤 明子<sup>\*1)</sup>, 大橋 正孝<sup>\*1)</sup>, 清水 浩美<sup>\*1)</sup>

### The Development of a Processing Technology to Use a Part Except for the Pharmaceuticals of a Crude Drug for a Food (5<sup>th</sup> Report)

#### ～The vitamins and dietary fiber of *Angelica acutiloba* leaf～

SHUTO Akiko<sup>\*1)</sup>, OHASHI Masataka<sup>\*1)</sup>, SHIMIZU Hiromi<sup>\*1)</sup>

ヤマトトウキの葉を食品として活用するためには栄養成分を把握しておくことが重要である。本報告では2017年と2018年に外部委託で実施したヤマトトウキ葉のビタミン類等の分析結果を報告する。

トウキ葉には、ビタミンCやビタミンK、ビタミンE、ビオチン、葉酸が多く含まれ、他のセリ科の野菜と比較して栄養的に特徴があることがわかった。

#### 1. 緒言

薬用植物であるトウキは、セリ科シシウド属の多年草である。根を乾燥させた生薬である当帰は婦人科系の漢方処方として当帰芍薬散や温経湯等に用いられている。

県では、2012年12月に漢方のメッカ推進プロジェクトを立ち上げ、薬用植物の増産及び漢方関連品の製造販売の振興と派生する新たな商品・サービス業を創出し県内産業の活性化を図ることを目的に、各部局で5つのステージに分かれて課題に取り組んでいる。

ヤマトトウキ葉（以下、トウキ葉とする）が2012年から厚生労働省通知により食用利用可能となり、これまでに食料品や日用品まで様々な商品に応用展開されている。また、県内の飲食店ではトウキ葉を使用した料理が提供され、取り扱う店舗も年々増加傾向にある。

これまでトウキ葉のビタミン類に関する論文は見当たらない。筆者らは、トウキ葉の栄養成分について分析してきた<sup>1)2)</sup>。また、一般社団法人大和ハーブ協会は、ビタミン類に関する調査を実施し、その結果をリーフレットやウェブサイトで公開している<sup>3)</sup>。

今回は、2017年と2018年に一般財団法人日本食品分析センターに委託したビタミン類等の分析結果について報告する。

#### 2. 試料及び委託項目

##### 2.1 原材料のヤマトトウキ葉の処理方法

分析に使用したトウキ葉は、何れも奈良県農業研究開発

センター果樹・薬草研究センター（奈良県五條市西吉野町）で露地栽培されたものである。2017年は、8月～10月に月1回刈り取った生薬と凍結真空乾燥処理した2種類を、2018年は7月～10月に月1回刈り取った生薬のみで行った。なお、枯れた葉は極力検体に含まれないよう注意した。表1にトウキ葉の収穫年月日を示す。凍結真空乾燥は、収穫後、流水で洗浄し、軽く水分を拭き取り、予備凍結後、凍結真空乾燥機（日本真空技術株式会社製 DF2-01H型）で48～72h乾燥（真空度0.1Torr以下、加熱温度25℃）させた。凍結真空乾燥後は粉碎を行わずそのままの状態宅配便にて発送（常温）した。生薬は、刈り取ったそのままの状態梱包し、収穫当日冷蔵便で発送した。

表1 トウキ葉の収穫年月日

2017年	8月31日
	9月25日
	10月24日
2018年	7月24日
	8月30日
	10月3日
	10月24日

##### 2.2 委託項目及びその方法

2017年、2018年に委託した項目とその分析方法を表2に示す。

\*1) バイオ・食品グループ

表 2 委託項目とその方法

年度	項目	分析方法
2017	ビタミン B <sub>1</sub>	高速液体クロマトグラフ法
	ビタミン B <sub>2</sub>	高速液体クロマトグラフ法
	ビタミン E	高速液体クロマトグラフ法
	葉酸	微生物定量法
	食物繊維	酵素-重量法
2018	ビタミン A	高速液体クロマトグラフ法
	ビタミン C	高速液体クロマトグラフ法
	ビタミン K	高速液体クロマトグラフ法
	パントテン酸	微生物定量法
	ビオチン	微生物定量法
	イノシトール	微生物定量法
	ナイアシン当量	微生物定量法
	コリン	微生物定量法

3. 結果及び考察

3.1 2017 年度

2017 年度の結果を表 3 に示す。なお、生葉のみを図 1 にビタミン B<sub>1</sub>、図 2 にビタミン B<sub>2</sub>の結果を示す。ビタミン E の結果は、これまで α-, β-, γ-, δ-トコフェロールの内一番生理活性の強い α-トコフェロールが用いられていたが、現在は 4 つのトコフェロールの成分値を示すことになった。図 3~6 に各トコフェロールの値を示す。図 7 に葉酸、図 8 に食物繊維の結果を示す。比較のために、同じセリ科のあしたば・セリ・葉にんじん・パセリを七訂食品成分表より転記し、採用したデータは何れも「生」とした。図 9 には、トウキ葉とセリ科野菜のうち、最大含有量を 100%とした時のそれぞれの含有量を比率でレーダーチャートで表したものである。なお、図 9 に関して、トウキ葉は 3 ヶ月間の平均値を用いた。

ビタミン B<sub>1</sub> は、豚肉や魚介類、ナッツ類に多く含まれ、野菜の含有量は総じて少ないとされる。その中でもトウキ

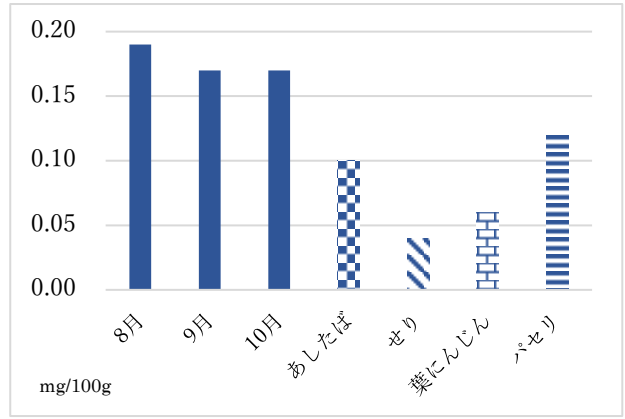


図 1 2017 年産のビタミン B1 含有量

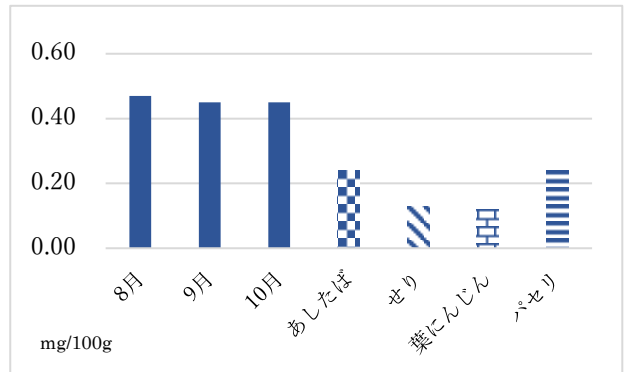


図 2 2017 年産のビタミン B2 含有量

葉は、パセリの 1.4~1.6 倍含まれていた。ビタミン B<sub>2</sub> では、パセリの約 2 倍含まれていた。ビタミン E は、ナッツ類や植物油、緑黄色野菜に多く含まれる<sup>4)</sup>。α-トコフェロールと β-トコフェロールは、収穫月により大きな差があり、8 月の葉に最も多くみられた。パセリと比較すると α-トコフェロールは 1.4~3.3 倍多く含まれ、葉酸は 0.8~1.0 倍であり、遜色がなかった。食物繊維は、パセリと比較すると 1.0~1.4 倍含まれていた。

表 3 2017 年度結果一覧

	8/29		9/25		10/24		単位
	生	凍結真空乾燥	生	凍結真空乾燥	生	凍結真空乾燥	
ビタミン B <sub>1</sub>	0.19	0.54	0.17	0.59	0.17	0.65	mg/100g
ビタミン B <sub>2</sub>	0.47	1.70	0.45	1.86	0.45	2.15	mg/100g
ビタミン E							mg/100g
α-トコフェロール	11.0	50.5	4.5	28.8	4.5	23.6	
β-トコフェロール	8.8	34.2	4.6	23.3	3.8	20.6	
γ-トコフェロール	0.2	0.5	ND	0.8	ND	0.4	
δ-トコフェロール	0.2	1.0	0.3	1.5	0.5	2.5	
葉酸	190	740	170	800	210	1000	μg/100g
食物繊維	9.4	31.1	8.0	31.2	6.8	32.8	g/100g

ND : 検出せず

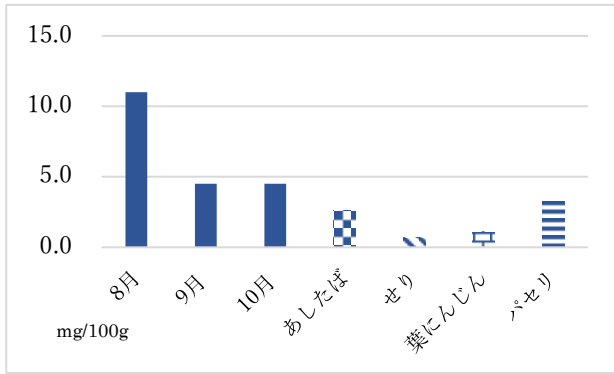


図3 2017年産のα-トコフェロール含有量

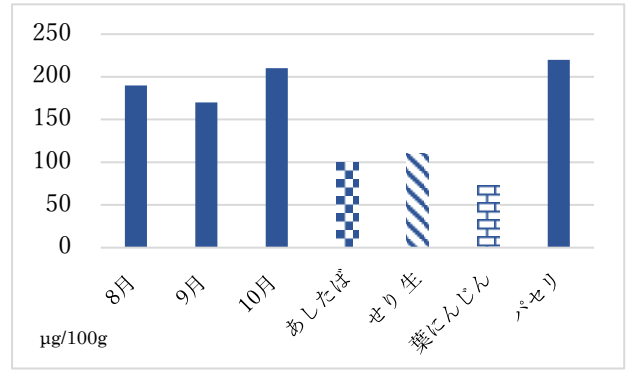


図7 2017年産の葉酸含有量

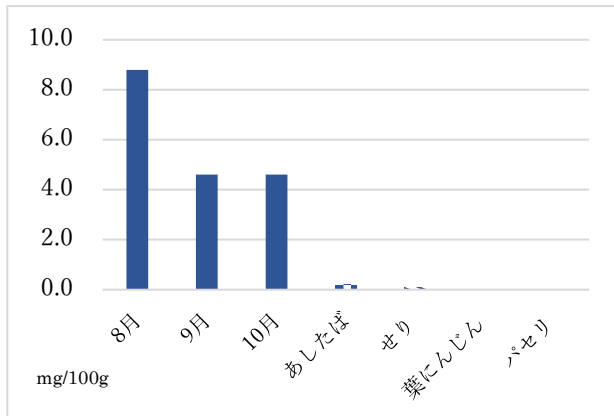


図4 2017年産のβ-トコフェロール含有量

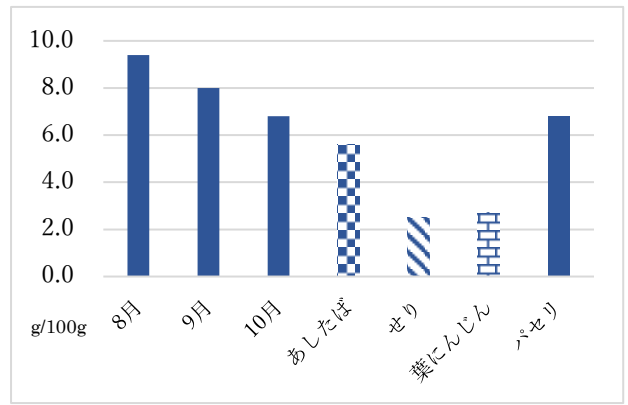


図8 2017年産の食物繊維含有量

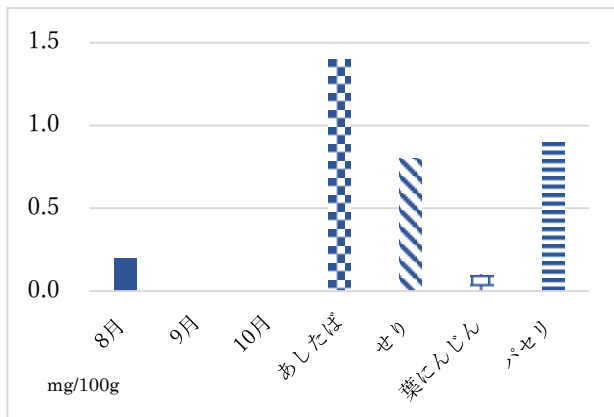


図5 2017年産のγ-トコフェロール含有量

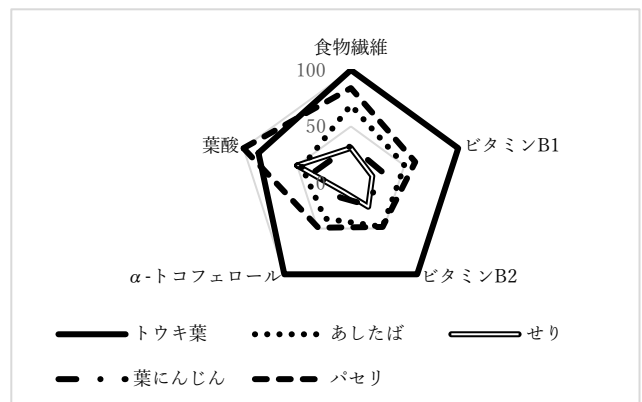


図9 2017年産最大含有量を100%とした時のセリ科野菜の比率

図9から、トウキ葉は、葉酸の値がパセリよりやや劣るものの栄養的に特徴があることがわかった。

### 3.2 2018年度

2018年度の結果を表4に示す。図10にビタミンAの結果としてβ-カロテン当量を、図11にビタミンC, 図12にビタミンK, 図13にパントテン酸を、図14にビオチンを、図15にイノシトールを、図16にナイアシン当量を、図17にコリンの含有量を示す。図18には、前述の2017年度と同様に最多含量の植物を100とした時のトウキ葉と他のセリ科の植物の比率をレーダーチャートで表した。ただし、

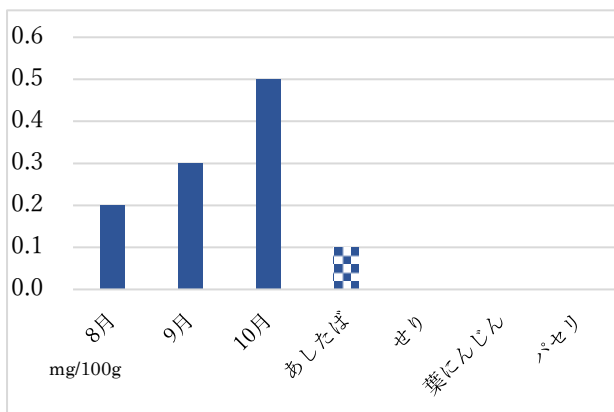


図6 2017年産のδ-トコフェロール含有量

図 12 のビタミン K は、トウキ葉のみビタミン K<sub>1</sub> の測定値、日本食品標準成分表 2015 年版（七訂）から引用したセリ科の他の野菜は、緑黄色野菜や海藻に多いビタミン K<sub>1</sub> と微生物が生合成するビタミン K<sub>2</sub> の合計値とされている。また、イノシトールとコリンに関しては、日本食品標準成分表に掲載されていないため、それぞれ含有量が多いとされる食品を比較のために併記した<sup>5)</sup>。掲載されているビオチンに関しては、パセリ以外未測定との注釈がある。

β-カロテン当量では、トウキ葉はパセリの 0.9~1.5 倍含まれていた。ビタミン C は、抗酸化作用を有し、トウキ葉はパセリの 1.3~3.0 倍含まれていた。ビタミン K は、血液凝固促進や骨の形成等に関与し、トウキ葉はパセリの 0.6~1.1 倍含まれていた。パントテン酸は、糖や脂肪酸の代謝における酵素反応に広く関与し、トウキ葉はあしたばの 0.2~0.5 倍程度しか含まれていなかった。ビオチンは、脂質や糖質、アミノ酸代謝に関与し、パセリの 1.6~3.0 倍多く含まれていた。イノシトールは、含有量が多いとされるアーモンドと比較して、トウキ葉は 1.1~1.5 倍多く含まれていた。ナイアシン当量は、生体中に最も多く存在するビタミンであり、トウキ葉は収穫月によりバラツキはあるものの、他のセリ科の植物と比較しても同等それ以上含まれている。コリンは、生卵やナッツ類に多く含まれ認知機能の向上や動脈硬化の予防等に作用するとされる。トウキ葉に含まれるコリン量は極わずかであることがわかった。

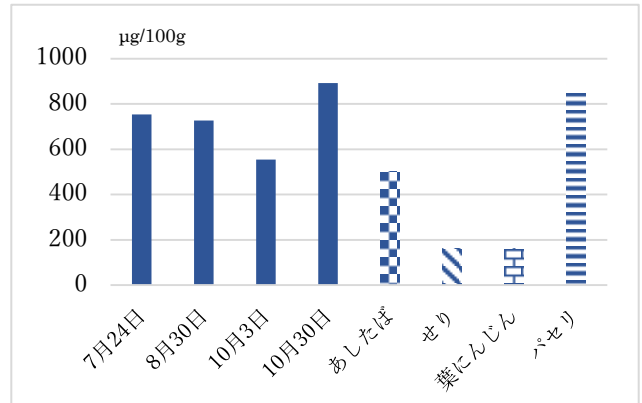


図 12 2018 年産のビタミン K 含有量

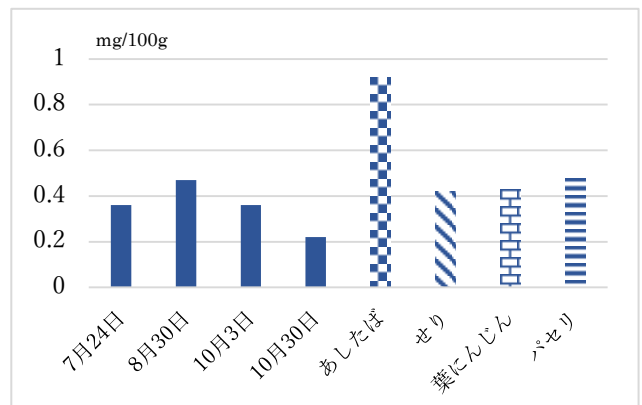


図 13 2018 年産のパントテン酸含有量

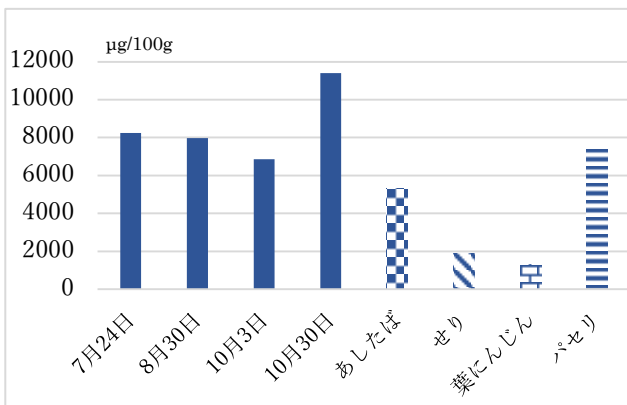


図 10 2018 年産のβ-カロテン当量の含有量

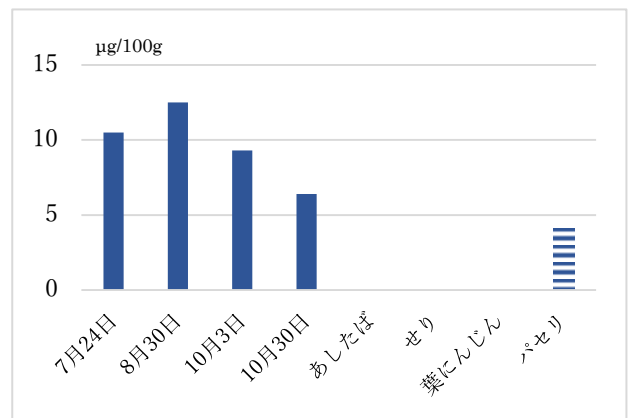


図 14 2018 年産のビオチン含有量

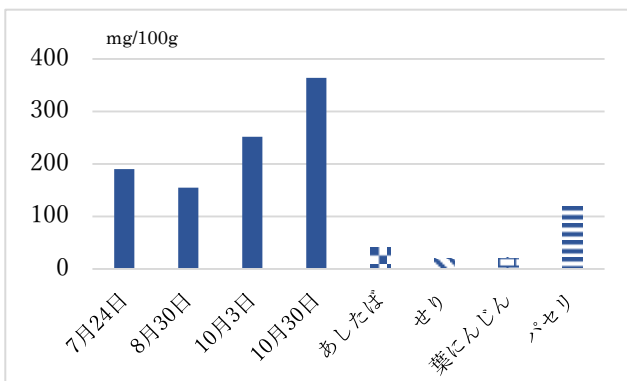


図 11 2018 年産のビタミン C 含有量

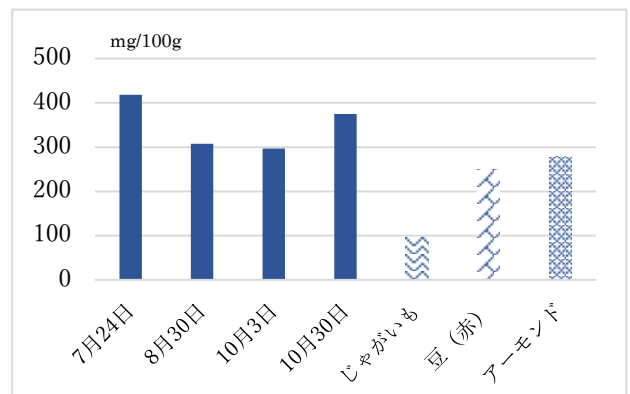


図 15 2018 年産のイノシトール含有量

表 4 2018 年度結果一覧

	7/24	8/30	10/3	10/30	単位
ビタミン A					μg/100g
β-カロテン当量	8250	7980	6860	11400	
α-カロテン	ND	ND	ND	ND	
β-カロテン	8250	7980	6860	11400	
レチノール当量	668	665	572	950	
ビタミン C	190	155	252	364	mg/100g
ビタミン K	754	727	555	893	μg/100g
パントテン酸	0.36	0.47	0.36	0.22	mg/100g
ビオチン	10.5	12.5	9.3	6.4	μg/100g
イノシトール	418	308	297	375	mg/100g
ナイアシン当量	2.68	2.65	1.78	2.07	mg/100g
コリン	0.03	0.03	ND	0.04	g/100g

ND: 検出せず

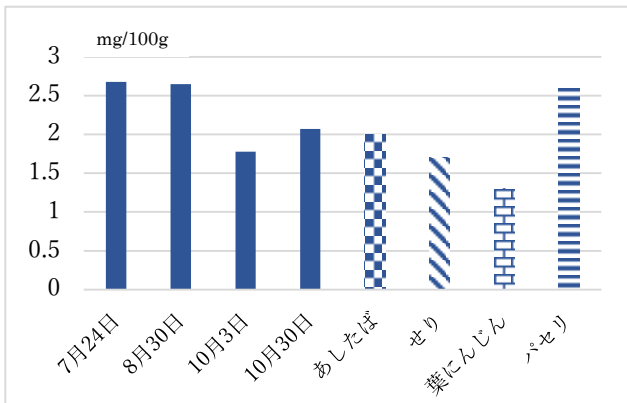


図 16 2018 年産のナイアシン当量含有量

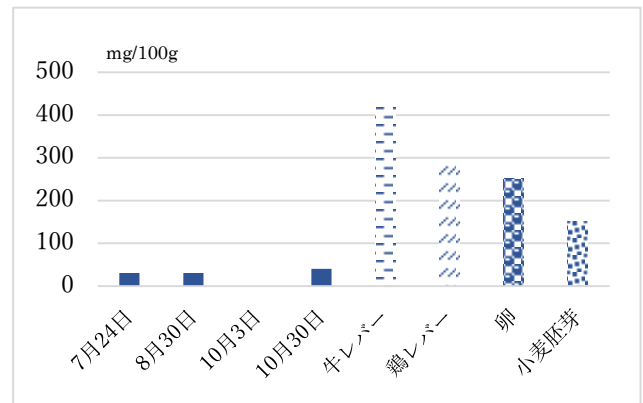


図 17 2018 年産のコリン含有量

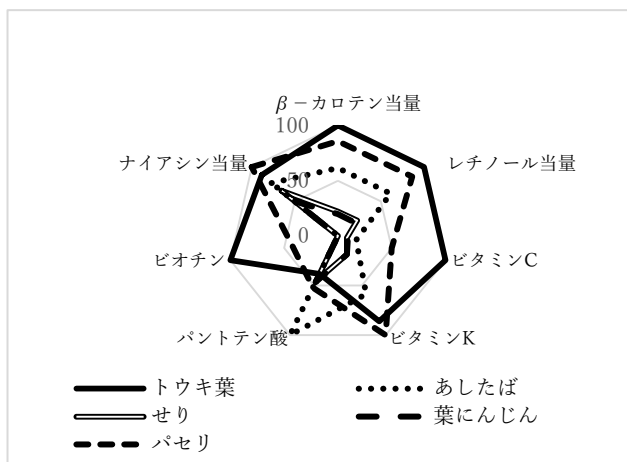


図 18 2018 年産最大含有量を 100%とした時のセリ科野菜の比率

#### 4. 結言

本研究での主な結果は次のとおりである。

- 1) トウキ葉は、他のセリ科の植物と比較してビタミン B<sub>1</sub>, ビタミン B<sub>2</sub>, ビタミン C, ビタミン K, ビタミン E, ビオチンが多く含まれており、栄養面での特徴があることがわかった。
- 2) 今回測定した栄養成分は、採取する季節により変動することがわかった。

## 謝辞

本研究にあたり、栽培区を設定し収穫に多大なるご協力をいただきました奈良県農業研究開発センター果樹・薬草研究センターの研究員各位に深謝いたします。

## 参考文献

- 1) 首藤明子, 岡本雄二, 大橋正孝, 清水浩美, 生薬の医薬品以外の部位を食品に利用するための加工技術の開発 (第1報), 奈良県産業振興総合センター研究報告, No.41, 37-40, 2015
- 2) 首藤明子, 岡本雄二, 大橋正孝, 清水浩美, 生薬の医薬品以外の部位を食品に利用するための加工技術の開発 (第2報), 奈良県産業振興総合センター研究報告, No.43, 9-14, 2017
- 3) 大和ハーブ協会 <http://www.yamato-herb.jp/leaflet>
- 4) 山田耕路, 食品成分の機能と化学, 株式会社アイピーシー, 2001
- 5) 日比野英彦, 大久保剛, <総説>脂質系栄養素: コリンの普及に際し アメリカの現状から, *Journal of lipid nutrition*, Vol.26, No.1, 2017