

ドクダミ茶の採取時期における無機構成成分

Inorganic components in *dokudami* (*Houttuynia cordata*) tea at different growth stages

光崎龍子* 坂口和子* 光崎研一**
 (Ryuko Kohzaki) (Kazuko Sakaguti) (Kenichi Kohzaki)

高木敬彦** 森 真弓*** 鈴木啓子***
 (Yukihiko Takagi) (Mayumi Mori) (Keiko Suzuki)

The appropriate picking time for *dokudami* (*Houttuynia cordata*) tea is generally considered to be at the termination of the flower-like white involucre. Therefore, we classified the growth period of *dokudami* into the sprouting, seed setting, and true leaf stages, analyzed the contents of inorganic components at these stages, and analyzed contents of inorganic components in the leaves and flowers in the seed setting stage. In addition, the importance of the tea picking time was evaluated by a correlation analysis and principle component analysis.

Among the inorganic components of *dokudami*, the content of potassium was the highest, and the contents of calcium, magnesium, iron, manganese and zinc increased with growth. The content of copper was high in the flowers after diplophase parthenogenesis.

Inorganic components increased at a potassium : calcium ratio of about 6 : 1 and at a manganese : magnesium ratio of about 80 : 1. The calcium : potassium ratio changed inversely to the copper content that was observed in the flowers and in the true leaf stage.

A principle component analysis revealed calcium, magnesium, potassium, manganese, and copper as the principle components. These appeared to be the principle inorganic components of *dokudami* and to increase due to diplophase parthenogenesis.

A principle component analysis according to the growth stage showed that the specificity of flowers could be estimated from two-dimensional scatter diagrams.

The appropriate picking time for *dokudami* tea is empirically considered to be at the termination of the involucre, and the analysis according to the growth stage and the analysis of the flowers and leaves confirmed this. To improve the abnormal gustatory that is sensation associated with a modern diet or with insufficient intake of inorganic components by aged persons, *dokudami* tea brewed from a herbal plant provides a readily drunk remedy.

キーワード：ドクダミ *Houttuynia cordata*；無機成分 Inorganic component；総ほう Involucra；
 採取時期 Picking time；複相巢為生殖 Diploid part Parthenogenesis；主成分分析
 Principal component analysis

緒 言

わが国の死因構造の中心である生活習慣病が、日常的な生活の中で予防でき健康維持ができれば、健康を損ね治療を受けるよりも意義深いものがある。これら生活習慣病の要因に食生活をはじめとする日本人の生

活様式の変化などがあげられ健康意識が高まり、その潜在的ニーズは、健康・自然食品に向けられるようになった。このような傾向は、最近の嗜好飲料にもみられ、健康・自然食品をイメージするいろいろな薬草植物がブレンドされている。

これらの一つである「ドクダミ」は、北海道を除く本州、四国、九州の低地にどこにでもみられ、一般的にもドクダミ茶として親しまれている。「ドクダミ (*Houttuynia cordata* Thunb.)」^{1,2)} は、被子植物門のド

* 麻布大学環境保健学部 (Azabu University)

** 麻布大学獣医学部 (Azabu University)

*** 相模女子大学学芸学部 (Sagami Women's University)

ドクダミ茶の採取時期における無機成分

クダミ科に属し、多種の薬用があるので「十葉（じゅうやく）」ともいわれる。その成長過程は、地下茎で越冬し、4月初旬に地下茎が地上茎に変じ新芽を付け、その後、葉は有柄の心臟形で葉柄の付け根には膜質の托葉をもち、梅雨時期までに花のようにみえる4枚の大形の白い総ほうを見せ、その総ほうには花被がなく、普通の花弁よりやわらかな美しさがある。また、総ほうには花粉がなく種子のできる、いわゆる複相単為生殖により完全に結実し、その後、総ほうは枯れ花穂（かすい）が著しく伸びる。生葉には、独特な臭気を発するデカノイルアルデヒドと言う強力な抗菌作用のある成分を含むが、乾燥させると臭気は消失し、茶として飲用が可能で、利尿作用、血圧の調整、生活習慣病などに効果があるといわれる^{3,9)}。

そこで、著者らは、ドクダミの成長過程が特異的で、とくに複相単為生殖による完全結実と、自家用には白い総ほうの咲いている頃に採取し日陰で風乾後使用する事が伝承されている点に注目し、生体調節機能に関与する無機成分の成長による変化を、相関分析、多変量解析法により解析し、その意義を検討した^{6,7,8)}。

実験試料および方法

1) 試料

東京都町田市の丘陵地に自生しているドクダミを、4月初旬に地下茎が地上茎に変じた後、4~5cmに伸び幼葉を2~3枚付けた時（以下、萌芽期）と、6月中旬白い花被のない花のような総ほうをつけ、その総ほうは枯れる直前（以下、結実期）、さらに、7月中旬花穂が伸び終わった時（以下、本葉期）を採取し、萌芽期、結実期、本葉期と名付けた3期と、結実期の葉部のみ（以下、葉部）、総ほう部のみ（以下、花部）の2種類の各生100gを、流水中で5回洗浄、再蒸留水3回洗浄後、濾紙上で付着水を除いた。

2) 方法

イ. 無機成分の分析

生試料を細かく切り、60°C送風乾燥器中で予備乾燥を行う。カートリッジミルで粉碎後、磁製ルツボで電気炉・350°Cで加熱灰化した。灰化物を1N-HClで蒸発乾固を繰り返す、濾過後一定容とし、原子吸光法で行った。

ロ. 統計処理

3期・2種類の無機成分含有量と成長期との関係を、相関分析、多変量解析法（主成分分析法）により解析を行った。

表1. ドクダミ乾燥100g当たりの無機成分含有量 (mg)

成分	萌芽期	結実期	花部	葉部	本葉期
Ca	740	710	370	720	780
Mg	270	300	270	290	320
K	4500	4100	2500	4200	4500
Fe	41	28	27	28	40
Zn	3.9	3.0	5.3	2.8	7.1
Cu	1.6	1.0	1.8	0.94	0.94
Mn	3.5	3.5	2.9	3.6	4.0

結果および考察

1. 無機成分分析

成長期別の3期と葉部、花部の2種類のドクダミ乾燥100g中の無機成分含有量（表1）は、Kが圧倒的に多く、次にCa、Mgの順に続き、Fe、Zn、Cu、Mnは、とくに微量で、その中ではFeが多い。また、Mg、Mn以外の成分は結実期にいったん減少し、本葉期には増加をするが、中にはK、Fe、Cuのように、さらに減少する成分もある。また、Znは花部と本葉期に、Cuは花部に多く、Mnは花部には少ない。成長期別には、ゆるやかに増加するMg、Mnや、結実期にいったん減少する成分、花部に特異的に多いCu、本葉期に多いZn、Mnなど含有量が異なる。とくに、花部のCuの含有量を食品微量元素表⁵⁾と比較すると著しく多く、花部の複相単為生殖による完全結実した種実が含まれていると考えられ、ドクダミ茶の採取時期として総ほうの終わる頃が、望ましい⁴⁾ことが示唆できる。

2. 相関分析

無機成分の相関分析では、CaとKに有意水準1%で正の相関 ($r=0.99$) が、MgとMnには有意水準5%で正の相関 ($r=0.90$) が認められた。すなわち、表1からも、KとCaにはおおよそ6:1、MgとMnには80:1程度の割合で互いに増加する関係が認められるが、逆にCaとCu ($r=-0.92$)、KとCu ($r=-0.88$)の間には有意水準5%で負の相関が認められ、Ca、Kが多くCuが少ない関係は花部と本葉期に認められる。

3. 主成分分析

主成分分析（表2、図1）の、1.0以上の固有値に対する2つの主成分の因子負荷量で、対象とするドクダミの無機成分の全変動の83.6%を説明でき、第1主成分にはCa、Mg、K、Mnに正の、Cuに負の大きい因子負荷量が認められ、第1主成分はドクダミの無機成分を構成する主な成分と完全結実による成分と解釈で

きる。第2主成分にはFe, Znの正の大きい因子負荷量が認められ、複相単為生殖に深く関与する成分と解釈できる。したがって、ドクダミが地下茎から地上茎に変化し、葉を付け複相単為生殖をする過程に必要な無機成分はCa, Mg, K, Mnであり、総ほうの花粉がなく種実のできる特異的な複相単為生殖を補助するのはFe, Znであり、その結果、完全結実による種実はCuを含有し総ほうに存在することが推測され、ドクダミの特異性を明確に把握できる。成長期別では、第1主成分で全変動の99.7%が説明でき、因子行列からはその特性を把握する事が困難であるが、意味付けが比較的明確な2次元布置図(図2)で花部は、成長期3期と

表2. 因子負荷行列

無機成分	主成分	
	F1	F2
Ca	0.9461	-0.1588
Mg	0.7975	0.0215
K	0.9193	-0.1034
Fe	0.5743	0.6734
Zn	0.1496	0.8898
Cu	-0.8097	0.4455
Mn	0.9931	0.0676
固有値	4.37	1.48
累積寄与率 (%)	62.4	83.6

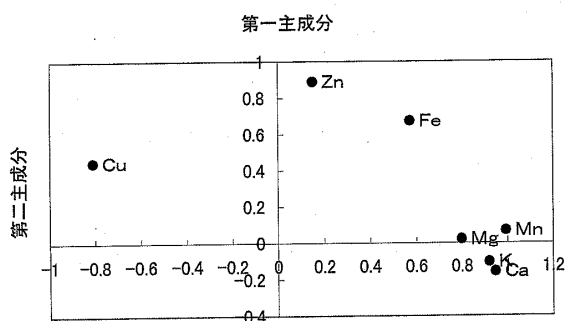


図1. 主成分分析法によるドクダミ無機成分の2次元布置

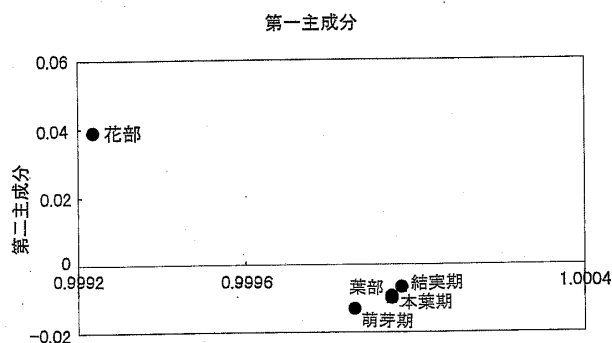


図2. 主成分分析法によるドクダミ成長期の2次元布置

葉部とは異なるところに布置され、ドクダミの花部、すなわち総ほうは他と異なることが認められる。

要約

ドクダミ茶加工の採取時期としては、一般に花のような白い総ほうが終わる頃が適していると言われている。そこで、ドクダミの成長期を「萌芽期」、「結実期」、「本葉期」と名付け、この3期と、結実期の「葉部」、「花部」の2種類の無機成分含有量を分析した。さらに、採取時期の意義を、相関分析、主成分分析法により解析を試みた。

1. ドクダミの無機成分は、カリウムがもっとも多く、カルシウム、マグネシウム、鉄、マンガン、亜鉛は成長とともに増加し、銅は複相単為生殖後の花部に多い。
2. カリウムとカルシウムは6:1、マンガンとマグネシウムは80:1ほどの比率で増加し、カルシウム・カリウムと銅では反比例する関係があり、花部、本葉期に認められる。
3. 主成分分析では第1主成分に、カルシウム、マグネシウム、カリウム、マンガンと銅が抽出され、ドクダミの無機成分を構成する主な成分と複相単為生殖により増加する成分と考えられ、第2主成分の鉄、亜鉛は複相単為生殖に深く関与する成分と考えられる。
4. 成長期別の主成分分析法では、2次元布置図から花部の特異性が推測ができる。
5. 以上のことから、経験的にいわれているドクダミ採取時期は総ほうの終わる頃がよいとされるが、3成長期と花部、葉部に分けることにより明確にできた。ゆえに、昨今の食生活に派生する味覚異常や高齢者の無機成分摂取不足などの改善には、手軽に日常的な飲用が望ましい薬用植物と考えられる。

文献

- 1) 室井紘監修(1993): 図説生物観察辞典, p. 263, 地人書館.
- 2) 三村和男(1992): 最強の薬草ドクダミ, p. 58-78, 日東書院.
- 3) 刈米達夫, 木村雄四郎(1963): 和漢薬用植物, p. 357-358, 廣川書店.
- 4) 村松敬一郎(1995): 茶の科学, p. 221, 朝倉書店
- 5) 鈴木康夫(1993): 食品の微量元素含量表, p. 104-127, 第一出版.
- 6) 菅民郎(1993): 多変量解析の実践(下), p. 123-161, 196-217, 現代数学社.
- 7) 鷲尾泰俊, 大橋靖雄(1989): 多次元データの解析, p. 138-203, 岩波書店.

ドクダミ茶の採取時期における無機厚成分

- 8) 林知己夫(1978)：現代人の統計，多元的データ分析の基礎，p. 13-39，朝倉書店。
- 9) 大森正司，田村朝子，加藤みゆき，田浦義明，竹尾忠一(1993)：茶葉浸出残渣(茶殻)の利用とその薬理効果，日本農化学講演要旨，p. 291。
- 10) 渡辺富士雄，森本功，興津知明(1987)：生薬学雑誌，**41**，248-252。
- 11) 橋立邦子(1990)：食用花，食の科学，**152**，16-19。

(1998年11月30日受理)