

シリーズ 外来雑草は今……(10)

有毒雑草の数々

独立行政法人 農業・生物系特定産業技術研究機構 畜産草地研究所 清水矩宏

最近の外来雑草の中に有毒植物が含まれていることが判明している。実際に農家の畜舎の周辺や飼料畑の中に有毒なアメリカイヌホオズキやシロバナチョウセンアサガオが目立ち始めている。これらはその毒性故に例え1本でも問題を引き起こす危険性があるため、単に量的拡大のみではない問題を抱えている。

1. 有毒植物の数々

アメリカのU.S.D. Health and Humanservicesのホームページ(<http://www.cfsan.fda.gov/~djw/plantnam.html>)にPoisonous Plant Databaseが公開されているが、何らかの有毒性を有する植物は約5000種にのぼることが示されている。「日本帰化植物写真図鑑」には約600種の帰化植物があげられているが、これらを上記のデータベースと照合してみると174種が合致し、外来植物の約3割が何らかの毒性を持っていることが明らかになった。

これらのうち、人あるいは家畜といった動物に特に毒性を有するものを文献からピックアップしたのが表-1である。河川敷や農耕地などに侵入して雑草化したものとして、セイヨウカラシナ、チョウセンアサガオ類、ドクムギ、ヨウシュヤマゴボウ、アメリカイヌホオズキ、ワルナスビ、オオオナモミなどがあげられる。また、飼料として家畜に与えて問題となったもの

としては、マメ科のキバナハウチワマメ(ルーピン)、ムラサキウマゴヤシ(アルファルファ)、タチオランダゲンゲ(アルサイククロバ)、シロツメクサ(シロクロバ)、ビロードクサフジ(ヘアリーベッチ)などがあり、牧草として重用されている一方で毒性も持っていることも忘れてはならない。

2. 主要な有毒外来雑草

1) ヨウシュチョウセンアサガオ(ナス科)

Datura stramonium L. var. *chalybea* Koch

熱帯アメリカ原産の一年生草本で、日本には明治初期に渡来し、今は全国に野生化しており、最近、飼料畑などに発生して家畜への中毒事故が懸念されている。同類にシロバナチョウセンアサガオ(*D. stramonium*)、ケチョウセンアサガオ(*D. meteloides*)、チョウセンアサガオ(*D. metel*)があるが^{1, 9)}、いずれも乾草に混入して中毒を起こす。

全草に猛毒のアルカロイドを含む毒草で^{1, 2, 4, 7, 8)}、毒成分は猛毒のアルカロイドで、葉にはヒヨスチアミン、種子はヒヨスチアミン及びビスコポラミンを含み、急性の肝壊死、低血糖症を起こす。また、少量のアトロピンも含む。いずれも猛毒で、狂乱状態になった後昏睡状態となる。小児は種子10数粒で危険な状態になる。中毒症状は、頻脈、散瞳、唾液分泌や胃運動の低

表-1 有毒な外来植物

●: 有害外来雑草として特に注意を要するもの ○: 何らかの有毒性を持つもの ▲: 外来牧草等の中で有毒性のあるもの

種名	英名	和名	区分	文献1	文献2	文献3	文献4	文献5	文献6	毒性物質	部位
Brassica juncea Czern.	indian mustard	セイヨウカンナ	●			*				シニグリン	全草
Brassica napus L.	rape	セイウアブラナ	○			*			*	グリコシド	全草
Conium maculatum L.	hemlock	ドクニンジン	○	*	*	*	*		*	コニシン, γ-コニセイン	果実・全草
Datura stramonium L.	jimsonweed	ヨウシュチョウセンアサガ オ	●	*	*	*	*		*	ヒヨスチアミン・スコポラ ミン・アトロピン	全草
Euphorbia lathyris L.	caper spurge	ホルソウ	○			*			*	乳汁液	全草
Euphorbia peplus L.	petty spurge	チャボ・タイゲキ	○			*				乳汁液	全草
Hypericum perforatum L.	St. John's wort	コハナオトギリ	○	*		*			*	ハイベルジン	葉・花
Iris pseudo-acorus L.	yellowflag iris	キンウワ	○			*				グリコシド	葉・地下茎
Lantana camara L.	common lantana	シヤベンゲ	○	*		*				ラニタデンA, B	全草
Lathyrus aphaca L.	yellow vetchling	クヨウレンソウ	○			*				アルカロイド	全草・種子
Lathyrus latifolius L.	perennial pea	ヒロハレンソウ	○			*				アルカロイド	全草・種子
Lolium temulentum L.	darnel	ドクムギ	●			*	*		*	アムリン	種子
Lupinus luteus L.	European yellow lupin	キハナウチワマメ	▲			*	*		*	ルピニン, ルピニジン	全草・種子
Medicago sativa L.	alfalfa	ムラサキウマゴヤシ	▲	*		*			*	サポニン・グリコシド	全草
Melilotus officinalis Pallas	yellow sweetclover	シカウハギ	○			*				クマリン・グリコシド	全草
Papaver rhoeas L.	corn poppy	ヒナゲシ	○			*	*		*	ロイアジン	全草・花
Phytolacca americana L.	common pokeweed	ヨウシュヤマゴボウ	●	*		*	*		*	フィトラクトニン	全草・根
Raphanus raphanistrum L.	wild radish	セイウダイコン	○			*				グリコシド	種子
Ricinus communis L.	castorbean	トクマ	○	*	*	*	*		*	リチン・リチニン	種子・全草
Rumex acetosella L.	red sorrel	ヒメスズハ	○			*				シュウ酸カリ	葉
Saponaria officinalis L.	bouncingbet	サボンソウ	○	*		*			*	サボン	全草
Senecio madagascariensis	fireweed	ナルサウギク	○			*				アルカロイド	全草
Sinapis alba L.	white mustard	シロガラシ	○			*				グリコシド	種子
Solanum americanum Mill	American black	アメリカスズオオスキ	●			*				ソラニン	全草
Solanum carolinense L.	Carolina horenettle	ウルナスピ	●	*		*				ソラニン	全草
Trifolium hybridum L.	Alsike clover	好オランダゲンゲ	▲	*	*	*	*			光線過敏性因子	全草
Trifolium repens L.	white clover	シロツメクサ	▲	*	*	*	*		*	シアングリコシド	全草
Vicia villosa Roth	hairy vetch	ヒロトクサフジ	▲			*				レクチン?	全草
Xanthium occidentale Betroloni	Oriental cocklebur	オオナモミ	●			*			*	カルボキシアトラクテロイド	全草

文献1: Plants toxic to animals (University of Illinois <http://www.library.uiuc.edu/vex/toxic/scilist.htm>)

文献2: Poisonous Plants and fungi 1967 P. M. North 著 Blandford Press

文献3: 写真で見える家畜の有毒植物と中毒 2000 畜産技術協会

文献4: 毒草の雑学 1994 一戸良行 著 研成社

文献5: 毒植物と中毒 1944 宮本三七郎・大川徳太郎 産業図書

文献6: Toxic substances in crop plants 1991 J. P. Felix D'Mello et al. The Royal Soc. Chemistry

下が見られる。不快な臭いを放つため牛が積極的に摂食することはないが、サイレージや乾草に混入したものや地面に落ちた種子を食べる可能性はある。牛の場合は第一胃液のVFA濃度が上昇するとも言われている²⁾。薬理作用としては鎮痛、鎮咳作用がある⁷⁾。

本雑草の生育特性は、5月から8月の間は発生時期にかかわらず50～60日で開花し、極めて生育期間が短い特徴がある。1株で何千もの種子をつけるので、注意を怠ると大発生につながる。地中に形成されたシードバンクからは5年を経過しても初めの1割程度が出芽し、一度侵入すると長期に警戒が必要となる。

除草剤は、トウモロコシなどの土壌処理剤アトラジン（ゲザプリム50）＋アラクロール（ラッソー）、アトラジン・メトラクロール（ゲザノンフロアブル）が有効である。茎葉処理剤のベンタゾン（バサグラン）も効果が高い。トウモロコシの収穫跡からも再生し、開花結実する場合があるが、早期に耕耘することで防げる。

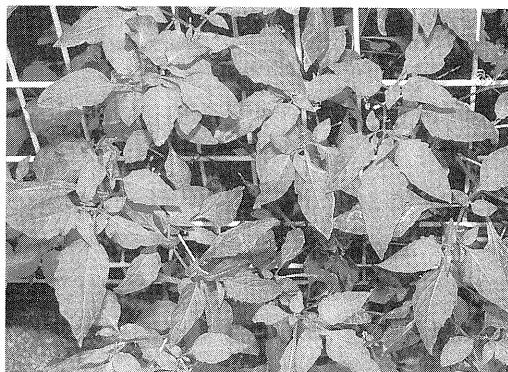


▲シロバナチヨウセンアサガオ

2) アメリカイヌホオズキ（ナス科）

Solanum americanum Mill.

北アメリカ原産の一年生草本で、わが国には



▲アメリカイヌホオズキ

1950年代に入った比較的新しいものであるが、現在では北海道から九州まで全国的に分布し、畑地や路傍に普通に発生する。最近、栃木県那須あたりの飼料畑で群生しているのが目立つ。

イヌホオズキ類には家畜に有毒なソラニンが含まれている^{7,8)}。おう吐、下痢、呼吸困難を呈する。岡山県のアルフアルファ畑に群生したものが乾草に混入して、毒性調査の結果高濃度であったため廃棄したケースがある。特に、サイレージや乾草、ロールバールなどに果実が混入することは避けるべきである。

牧草地では、家畜が食べ残すため、放置すると種子が再生産され増加していく。飼料畑・採草地でも、結実後に収穫作業が行われると、増加が懸念される。除草剤としては、アラクロール（ラッソー）、アトラジン（ゲザプリム50）、アトラジン・メトラクロール（ゲザノンフロアブル）の土壌処理が有効である。また、茎葉処理としてはアトラジンなどが効く。しかし、生育が進むと効かないため、発見次第刈取るなど種子を着けないように管理する。草地更新の場合には、グリホサートイソプロピルアミン塩（ラウンドアップ）を15～30cm草丈のイヌホオズキ類に散布する。

3) セイヨウカラシナ (アブラナ科)

Brassica juncea Czern.

西アジア原産の一年生草本で、1996年には関西地方において、河川敷に生えたセイヨウカラシナを牛に与えたところ、呼吸弱、食欲廃絶、皮温冷、眼球浸透、排尿停止、便硬固、外陰部チアノーゼ、起立不能などの症状が現れ、外来雑草の被害として問題になった²⁾。

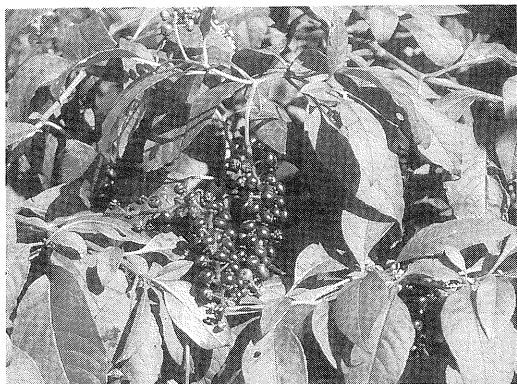
クロガラシ(*B. nigra* Koch)などと同様、葉や種子にシニグリンなどのからし油配糖体(*glucosinolate*)を含んでいる。シニグリンは加水分解などを経てアリルイソチオシアネートとなり、これが中毒の原因となる。症状としては、胃腸炎による下痢、疝痛、腎炎による血尿、起立不能、呼吸困難などが起こるとされている²⁾。

4) ヨウシュヤマゴボウ (ヤマゴボウ科)

Phytolacca americana L.

北アメリカ原産の多年生草本で、わが国には明治の初めに薬草として渡来し、現在では全国各地で林縁などに普通に見られるが、耕地には入ってこないため防除対策などの報告はない。

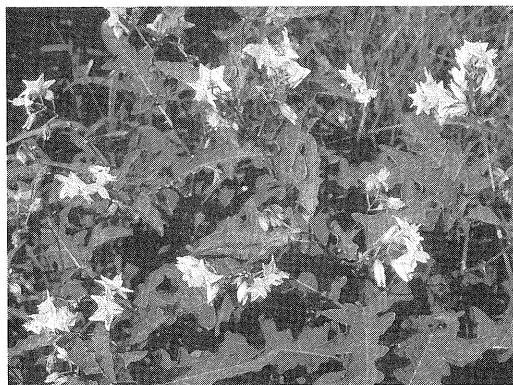
全草特に根にトリテルペノイドサポニンであるフィトラカトキシンを含み^{2,7)}、また、根茎



▲ヨウシュヤマゴボウ

にレクチンの一種ポークウィードマイトジェンも含んでいる^{2,9)}。中毒症状は、牛では、流産、昏睡、痙攣、おう吐、下痢などを起こすとされるが、給与実験では、牛が菜食を忌避するため重篤な中毒が発生するような事態には至らなかったという。大量に食べると痙攣、麻痺、呼吸困難を来す。

人間に対しても、ジンマ疹、おう吐、下痢などを起こし、重症になれば死に至ることもあるとされる⁹⁾。身近にあるものだけに注意が必要である。



▲ワルナスビ

5) ワルナスビ (ナス科)

Solanum carolinense L.

北アメリカ原産で、アメリカ、カナダ、インド、オーストラリアなど世界各地に帰化している多年生草本。明治末期に千葉県三里塚の御料牧場に侵入し、オニナスビ、オニクサと呼ばれた。ワルナスビは、草地に侵入し、地下茎と種子により繁殖する雑草として知られていたが、最近は今まで見られなかった飼料畑にも蔓延してきている。

茎や葉に鋭いトゲをもち、家畜を寄せ付けなため草地が荒廃する。ワルナスビをはじめとする *Solanum* 属は、一般に有毒であることが各

国から報告されている⁶⁾。果実には有毒成分のアルカロイドであるソラニンを含み、牛の採食によってふるえや足腰のふらつきを起こすといわれる。

6) オオオナモミ (キク科)

Xanthium occidentale Bertoloni

ユーラシアまたは北アメリカ原産の一年生草本で、自生種のオナモミに代わって全国的に増加しており、飼料畑などで問題になっている。この仲間の帰化雑草としては、イガオナモミ (*X. italicum* Moretti), トゲオナモミ (*X. spinosum* L.) がある。

オナモミ属の有毒成分としては、カルボキシアトラクティロシドが同定されているが、中毒症状の特徴の一つに低血糖がある。摂取すると数時間で急性の肝壊死も起こる²⁾。わが国での家畜の中毒例は聞かないが、海外では牛などで報告されている。オナモミ属による家畜中毒のほとんどは成長した植物ではなく、地面に落ちて発芽した幼植物を食べて起こっている。中毒量は子牛で幼植物7.5-10g/kgとされている²⁾。

短日植物で、4～5月に発生した場合成長期間にかかわらず、8月下旬に開花し10月上・中

旬に結実する。なお、9月発生でも10月末に開花が見られるなど、短日条件下では生育期間が極めて短いこともシードバンク形成に有利である。種子で繁殖するが、生育が良好であれば、果包は株当たり500個を越える。果包内に2個の種子があり、この2種子の発芽するための条件が異なるため、同時発芽をすることがなく、多様な環境条件に適応できる。

耕種的な防除対策として、オオオナモミは被圧に弱いことから、出芽以前に地表面を作物で被覆することが有効である。結実前に低刈りしたり、早期に刈取りを加えると種子の再生産は抑止できる。地際刈りは再生を抑える。除草剤では、播種期土壌処理としてアトラジン・メトラクロール (ゲザノンフロアブル) などが有効で、また、生育初期の茎葉処理ではアイオキシニル (アクチノール), ベンタゾン (バサグラン) が殺草効果が高い。

7) ドクムギ (イネ科) *Lolium temulentum* L.

ヨーロッパ原産の一年生草本で、明治時代にわが国に入り、麦畑の雑草として各地に自生している。

ドクムギは、それ自体は有毒ではないが、一種の菌 (エンドファイト) が寄生し、種子の外胚乳と糊粉層の間に菌糸が蔓延し、その菌糸中に麦角アルカロイドに似た有毒成分テムリンを含有する⁶⁾。おう吐、下痢を伴う睡眠状態の症状がでる。重症は瞳孔散大、昏睡、虚脱等を来す⁷⁾。

ドクムギの仲間で *Lolium rigidum* (一年生ライグラス) があるが、これもそれ自体は有毒ではないが、種子の中で繁殖する細菌が産生するコリネトキシンが家畜に対して毒性を示す。1950年の中頃、オーストラリアで初見されたが、



▲オオオナモミ



▲ドクムギ

わが国では、1996年に山形県及び愛媛県で、オーストラリアから輸入したオーツヘイに混入した一年生ライグラスを摂食した牛が重篤な神経症状を呈し、コリネトキシンが検出され問題となった⁵⁾。発症初期には、家畜は一時的な起立不能を起こすが、回復すると正常に見える。症状が進むと虚脱あるいは痙攣発作を起こす。さらに倒れた牛は後弓反張や遊泳運動を始める。発作の間隔が次第に短くなり死に至る。

8) ドクニンジン(セリ科) *Conium maculatum* L.

ヨーロッパ原産の二年生草本で、南北アメリカはじめ世界中に分布し、その毒性故に問題視されている厄介な雑草である。わが国への侵入は、著者らの調査では発見できなかったが、輸入穀物などの夾雑物として入ってくるとともに、薬用植物として栽培されたものからのエスケープも考えられている¹⁾。各地に点在するが、道端や荒れ地に群生しているところがある。

茎葉はちぎるとネズミの尿のような異臭がする。全草に有毒成分コニイン及びヤーコニセイ

ンを含んでいるが、春先の若葉や未熟果、根を誤って食べて中毒を起こす^{1, 8, 9)}。症状としては、流涎、運動神経麻痺（筋肉硬直）、聴覚障害、体温低下等急速に症状が起こる。呼吸困難を呈し、死亡する。動物がこれを食べても吸収が遅いので、なかなか死にいたらないが、人間は吸収が早いのですぐに症状が現れるという⁹⁾。ソクラテスが飲まされたことで有名。



▲ドクニンジン（小島裕子氏原図）

9) ナルトサワギク(キク科)

Senecio madagascariensis P'oiret

アフリカ南部の原産の一年生または多年生草本で、1976年に鳴門市で見いだされたが、その後兵庫県や大阪府南部、和歌山県などに広がっている。耕地には入っていないが、空き地などに黄色い絨毯のように繁茂して問題となっている。

*Senecio*属は本種も含めてアルカロイドを含み、家畜に有毒な種がいくつかある⁸⁾。同属の*S. jacobaea*（ヤコブボロギク）の場合、そのアルカロイドは乾草や貯蔵によって変化しないとされ、家畜における症状としては、しばしば致命

的な状態を引き起こすが、数ヶ月の潜伏期間があるようである。食欲不振、便秘、黄疸を呈する。肝臓が徐々にやられるため回復できない状態になり、数ヶ月後に死に至る。

3. 毒性を持つ外来牧草・緑肥作物

1) キバナハウチワマメ (ルーピン)

Lupinus luteus L.

地中海地域原産の越年型一年生の草本で、重要な穀物及び基葉飼料作物であるが、現在は南アフリカ、アメリカ南部、オーストラリアなどに導入され、飼料用及び食用として広く栽培されている。タンパク質含有量が44%と大豆を上回る栄養価があることから、オーストラリアでは年間100万トンが生産され、約7割が飼料用として輸出され、わが国にも輸入されている。戦前からわが国でも観賞用として栽培されていたが、鹿児島県の東串良町では、戦後、緑肥として志布志湾の海岸線に蒔いていたところ黄色い花が有名になり、今では2.5kmに渡って4月いっぱい花を咲かせて群生しているという。

全草特に種子にLupinotoxinというアルカロイド、ルピニン、ルピニジンを含み、呼吸困難や歩行困難等を引き起こすとされるが^{4,7)}、アルカロイド含有量の少ない甘味系統が育成され、放牧草や飼料として利用できるようになった³⁾。

2) ムラサキウマゴヤシ (アルファルファ)

Medicago sativa L.

地中海から小アジアを原産地とし、世界的には最も古くから栽培された牧草で、わが国へは明治初期にアメリカから導入され栽培が始まった。多年生で根は良く発達して地中深く貫入し、年降水量が500~1,000mmの地帯に適するが、この範囲外でも栽培可能である。各地で野生化し

て、道端や荒地地に発生している。

飼料としての特性は、タンパク、ミネラル、ビタミン等の含量が高く、マメ科牧草の中では繊維の割合も高く飼料価値が極めて高い。しかし、全草に光線過敏性因子及びサポニン配糖体を含み、家畜が大量に食べると、光線過敏症を引き起こす。馬では黄疸が出る。サポニンの存在は希に発育遅延やむくみを引き起こすと言われている⁸⁾。

3) タチオランダゲンゲ (アルサイクローバ)

Trifolium hybridum L.

ヨーロッパから西アジアの原産で、牧草として栽培されるほか、南北アメリカやオーストラリアに帰化している多年生草本。わが国には明治初年に導入されたが、各地で散発的に野生化している。

全草に有毒な光線過敏性因子を含んでいるようである。家畜に対しては光線過敏症や肝障害、下痢などを引き起こす。特に湿気のある場合は出やすいので放牧などは避ける。すべての家畜でみられるが、特に馬にでやすいとされる⁸⁾。

4) シロツメクサ (シロクローバ)

Trifolium repens L.

原産地は小アジアまたはヨーロッパと考えられ、現在世界で最も分布の広い多年生マメ科牧草で、冷涼湿潤な気候を好むが、環境適応性は極めて大きい。

飼料特性は、タンパク質含量とミネラル含量が特に高く、TDNも著しく大きいため、飼料価値は高い。しかし、青酸を産生する配糖体化合物を含んでいる^{4,8)}。家畜が多量に食べると中毒を起こすが、この青酸化合物の濃度は、ヨーロッパでの分布調査によると冬季の1月の等温

線分布と対応した地理的変異があり、温度が低いほど含有個体が減少する。また、高度が高くなると青酸配糖体を生成する遺伝子を持った個体が減少することが知られている⁴⁾。

クローバーをはじめマメ科のムラサキツメクサ、ムラサキウマゴヤシ、シロバナシナガワハギなどを家畜が食べると牛クローバー病を発症することがある。中毒症状としては、口内炎の併発による流涎、食欲不振ならびに泌乳量の低下がみられる。重症になると黄疸などの肝機能障害や神経症状がみられるとのことである⁴⁾。また、急性毒性の場合、呼吸困難や痙攣を起こして突然死亡することもある⁸⁾。

5) ピロードクサフジ (ヘアリーベッチ)

Vicia villosa Roth. subsp. *varia* Corb.

ヨーロッパ及び西アジアの原産で、わが国では天正年間に初めて栽培されたといわれ、マメ科で窒素固定能 (10~15kg/10a) があるため、高タンパクの青刈飼料作物として、さらに、地力増進効果の高い緑肥作物として普及してきた。最近では、地表面の被覆効果が極めて高いこと、また、広葉雑草に対するアレロパシー活性が高いことから、耕作放棄地などの雑草の発生を抑制する被覆作物としての利用も注目されている。

牛が食べると中毒を起こすことがある²⁾。中毒は3つのタイプがある。一つ目は、種子を摂取したときに起こる障害で、急性の神経症状を呈し死亡する。二つ目は、生草を摂取したときで、頭部、頸部、体幹の皮下浮腫、口腔粘膜のヘルペス状の発疹、膿状の鼻汁、ラ音、咳喇などの症状を呈する。三つ目も生草で起こるもので、皮膚炎、結膜炎、下痢を示すが、発症するのは3歳以上に多く重篤になる。

生草と麦類などの穀物を一緒に食べさせたとときによく起こるとされる。一方、乾草やサイレージでは発症しないようである。異常は数週間してから現れるとされる。原因物質は、レクチンの一種ではないかと考えられているが、明らかになっていない²⁾。

参考文献

- 1) 浅井康宏(1993): 緑の侵入者たち. 朝日選書474. ドクニンジン: pp172-174. ヨウシュチョウセンアサガオ: pp192-194.
- 2) 畜産技術協会編(2000): 写真で見る家畜の有毒植物と中毒. オオオナモミ: pp13-14. セイヨウカラシナ: pp26-28. ヘアリーベッチ: pp39-40. ヨウシュチョウセンアサガオ: pp44-45. ヨウシュヤマゴボウ: pp46-47.
- 3) Duke, J. A. (1986): 世界有用マメ科植物ハンドブック. pp216-219. 雑豆輸入基金協会.
- 4) 一戸良行(1994): 毒草の雑学. 研成社, 東京.
- 5) 自給飼料品質評価研究会編(2001): 改訂粗飼料の品質評価ガイドブック. pp156-157.
- 6) 古賀博則(1993): エンドファイトのはなし (1) エンドファイトの発見. グリーンニュースNo.30: 2-4.
- 7) 宮本三七郎・大川徳太郎(1944): 毒植物と中毒. 産業図書, 東京.
- 8) North, P. M. (1967): Poisonous plants and fungi. Blandford Press, London.
- 9) 奥井真司(2003): 毒草大百科. ドクニンジン: pp.28-29. ヨウシュヤマゴボウ: pp62-64. チョウセンアサガオ: pp98-99. (株) データハウス.