カンエンガヤツリの生活史と群落の消長

メタデータ	言語: Japanese 出版者: 公開日: 2019-09-05 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 上野, 達也, 北橋, 健一郎, Ueno, Tatsuya, Kitahashi, Ken'ichirou メールアドレス: 所属:
URL	https://doi.org/10.24517/00055301

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 3.0 International License.

上野達也[1]・北橋健一郎[2]：カンエンガヤツリの生活史と群落の消長

Tatsuya Ueno[1] and Ken'ichirou Kitahashi[2]: Life cycle and population dynamics of *Cyperus exaltatus* var. *iwasakii* (Cyperaceae) in Japan

カンエンガヤツリは，Makino (1903) によって *Cyperus Iwasakii* Makino として現在の東京都台東区上野公園の不忍池から記載された植物である。その後，Koyama (1955) は *Cyperus exaltatus* Retzius var. *Iwasakii* (Makino) T. Koyama とし，基準変種との識別点を Koyama (1961) に示した。本変種はやや稀な植物で，大形の植物体が水辺に群落を形成しても，数年の内に消滅したり，細々と生存するに過ぎない状態となる。ところが，その後突如として大群落が出現するといわれる現象が注目されていた（緒方 1926；牧野 1927)。生育地の群落の存続に永続性がなく，発生が散発的で産地も東京などに限られていたことから，当時他に唯一の分布が知られていた朝鮮半島からの鳥散布による一時寄留であろうと考えられ（緒方 1926；前川 1949；牧野 1953)，新産地が知られるにつれてこれを帰化植物とする見方も出た（小山 1977；浅井 1984；太田 1985；畦上 1989)。日本での分布は，現在では，本州の近畿地方以東（岩手県を除く東北地方・関東地方，新潟・三重・和歌山各県）で記録されている（小崎 1990)。カンエンガヤツリは基準変種と共に，熱帯を主として世界に広く分布する多年草といわれる（Kern 1974; Koyama 1985)。東アジアでは，韓国のカンエンガヤツリで1年生（李 1996)，台湾の基準変種で多年生とされ（Koyama 1978)，中国の江蘇省以南に分布する基準変種の生活形は記載されていない（中國科学院華南植物研究所 1956；唐・汪 1961)。

わが国におけるカンエンガヤツリの生活形は，牧野 (1953) による1年生説と永井 (1949)・大井 (1953) による多年生説との2つの大きな流れがあって，最近に至るまで著者により見解が異なってきた (Table 1)。近年，絶滅危惧植物が全国と地方のレベルで指定され（我が国における保護上重要な植物種及び群落に関する研究委員会種分科会 1989；茨城県 1997；環境庁自然保護局野生生物課 2000 など)，その保全が広く社会的に認知されるようになっている。カンエンガヤツリも保全策がとられるべき絶滅危惧植物の1つであるが，そのためには生活史を明らかにすることが第一歩であろう。本変種の越冬についての観察例は知られていない。上野 (1999) は，結実・越冬後，発根と芽条の伸長までを観察して，カンエンガヤツリが多年生である可能性を指摘した。今回，野生条件下で結実・越冬後，再び結実したことを確認し，カンエンガヤツリが3年は生存することが明かになったので，群落の消長事例とあわせて報告する。

Table 1. 日本産カンエンガヤツリの生活形についての記載

1 年 生	2 年 生	多 年 生
	Ohwi (1944) "Cyperaceae Japonicae II" *	永井 (1949)『實驗 作物栽培各論 第三卷』
牧野 (1953)『随筆・植物一日一題』 牧野 (1956)『牧野日本植物図鑑・増補』		大井 (1953)『日本植物誌』
西川・中野 (1966)『体系農業百科事典 第II巻』	小山 (1964)『原色日本植物図鑑・草本編 (III)』*	大井 (1965)『改訂新版 日本植物誌・顕花篇』
小山 (1977)『週刊朝日百科・世界の植物 89』 北川他 (1978)『日本植生便覧』		大井・小林 (1977)『平凡社版・寺崎日本植物図譜』
北川他 (1983)『改訂版・日本植生便覧』 牧野 (1989)『改訂増補・牧野新日本植物図鑑』 畦上 (1989)『野に咲く花』	勝山 (1988)『神奈川県植物誌 1988』**	大井 (1982)『日本の野生植物 I』 大井 (1983)『新日本植物誌・顕花篇』 我が国における保護上重要な植物種及び群落に関する研究委員会種分科会 (1989)『全国版レッドデータブック』
小崎 (1990)『野草大図鑑』 北川他 (1994)『改訂新版・日本植生便覧』 勝山 (1995)『神奈川県レッドデータ生物調査報告書』 牧野 (1997)『原色牧野植物大図鑑』 牧野彰吾 (1998)『さいたまレッドデータブック』		茨城県 (1997)『茨城県版レッドデータブック』 谷城 (1999)『千葉県レッドデータブック』
		環境庁自然保護局野生生物課 (2000)『改訂・日本の絶滅のおそれのある野生生物 8 植物 I』

* ：冬型1年生（越年生）を示したものと推定される。
**：冬型1年生（越年生）を示す。

材料　供試カンエンガヤツリは，東京都足立区江北2丁目地先・江北橋～首都高速中央環状王子線橋梁の荒川左岸河川敷において，1998年12月4日に小穂が宿存する自生の29個体に標識をつけたものとした。翌年，越冬した個体が結実以前に生理的に枯死するか結実に至るかを確認するために，生育調査を行った。これを前年生個体調査区と称する。対照区として当年発芽個体調査区を設けた。材料は1998年12月19日に現地で採取した果実とし，室内乾燥で保存した。東京薬科大学中央分析センターの志田保夫先生に依頼したところ，果実500個の重量は18.1 mgと測定された（測定機器・島津製作所 LIBROR　AEX-120 B）。果実は1999年2月10日にバーミキュライトに播種し，湿潤自然光下で栽培後，河川敷の前年生個体調査区の近傍に移植した。カンエンガヤツリの散布体は果実であるが，以下本稿では便宜的に種子と称する。

生活史　Fig. 1-Aは1999年3月5日の越冬中の成植物の根茎を切断したものである。前年に結実した地上茎は枯死し，今年伸びる新芽がついている。新芽は前年末に発生し，普通葉を展開しかけているが，12月半ばから4月上旬頃までは，ほとんど伸長しない。根茎と地上茎基部の切断面は白く，生存していることを示している。地上茎の表皮組織はすべて枯死するが，太い地上茎の髄組織は基部から4～5 cmまで生存して堅く，白色を呈する。Fig. 1-Aの新芽の位置やその基部の鱗片の腋に，鞘葉に包まれた越冬芽を発生させる個体もある。このような越冬芽は，枯死した葉鞘にも腋生する。枯死した根は紫褐色を呈している（Fig. 1-A）。3月頃より，根茎から白色の不定根が伸び始める。

当年生個体の発芽は4月2～24日に見られた。その内，約8割は4月6～14日に発芽したので，4月10日を発芽平均日とした。Fig. 1-Bは，1999年5月2日の当年生実生である。種皮（実際は果皮）の存在は不鮮明であるが，下段中央の個体に種皮が付着しているのが見える（Fig. 1-B矢印）。子葉は種皮内にとどまらず，種皮から脱出して光合成を行う緑色の地上子葉を形成し，子葉鞘は半透明で長さ1.1～2.0 mmになる。この子葉の形態はイネ科に見られる型式（熊沢1979）である。幼根は白色だがしばしば紫褐色を帯びる。実生の個体サイズは前年生個体に比べて極めて小さい（Fig. 1-A,B）。5月6日に標識を着けた実生30個体の内，5月16日～8月8日までの間に18個体（60%）が枯死した。前年生個体では，5月以後に枯死したものはなかった。栽培していた当年生個体の河川敷への移植は，現地の乾燥化によって移植後の活着が困難であった。8月24日になって，現地のシルト質壌土に移植したものが根付いた。前年生・当年生個体調査区では，5月から10月まで，草高と葉数（第一葉から総苞までの展開した葉の数に，展開途上の最上葉を小数で表示して加える）を測定した。Fig. 2は，前年生（4個体の平均）と当年生（5個体の平均）個体の草高と葉数における成長曲線である。当年生個体は発芽平均日に発芽したものとした。最も早い出穂は前年生区では7月25日であり，当年生区では9月20日であるが，当年生区は移植期が遅れたので出穂期も遅れたものと考えられる。当年生個体は6月下旬から8月24日の移植まで，特に葉数の増加において発育が遅滞した。移植前の無肥栽培による貧栄養条件の影響と考えられる。Fig. 1-Cは，11月6日における当年生個体（左：果序高56.2 cm・地上茎数6本）と前年生個体（右：果序高104.2 cm・地上茎数8本，その内3本は果序がとれている）の比較である。当年生個体は，1999年に新たに出現したと確認できる当年生と推定される自生の出穂個体との比較において大きな差はなく，当年生区の移植の遅れの影響は11月までに解消されたものと考えられた。果序高・種子生産量において，前年生個体のほうが明らかに大きい。

1年生・2年生植物は1回結実性である。前年生個体調査区で前年に引き続いて2回目の結実が観察されたことは，カンエンガヤツリが多年生植物であることを示している。1998年には，6月18日に出穂した個体を観察した。これは多年生個体であったと推定される。当年生個体に比べて，多年生個体は早く出穂して多数の種子を生産できる点で，繁殖戦略上有利と考えられる。

カンエンガヤツリの越冬様式の特徴として次の点が指摘できる。この植物は夏から初冬まで次々に地上茎を伸ばしながら新芽と根茎を形成し続けるが，12月中～下旬の低温に遭って地上部と根は枯死する。この時点の根茎には，4～8枚の鱗片葉と4～5枚の鞘状葉からなる長さ2～60 mmの越冬芽，さらに鞘状葉の腋から普通葉を伸ばし始めた新芽（Fig. 1-A）など，様々な発育段階の芽があり，この状態で成長をほぼ止める。低温に対する抵抗性は越冬芽の方が強く，2000年2月18日では枯れた葉鞘の腋に長さ2.5mmの越冬芽だけが生存し，普通葉を伸ばし始めた新芽は枯死している個体も見られた。このような個体は外見上は枯死しているように見える。ところが，根茎は生存して堅く充実し，切断面は白色を呈する。

以上から，近年の暖冬を考慮する必要もあるが，南関東におけるカンエンガヤツリの越冬が例外的であるとは考えにくい。国立科学博物館に所蔵される青森県館岡町田光（たっぴ）沼産の標本（古瀬義，Sept. 20, 1955）には根茎に芽がある。東北地方における越冬の可否は興味ある問題である。

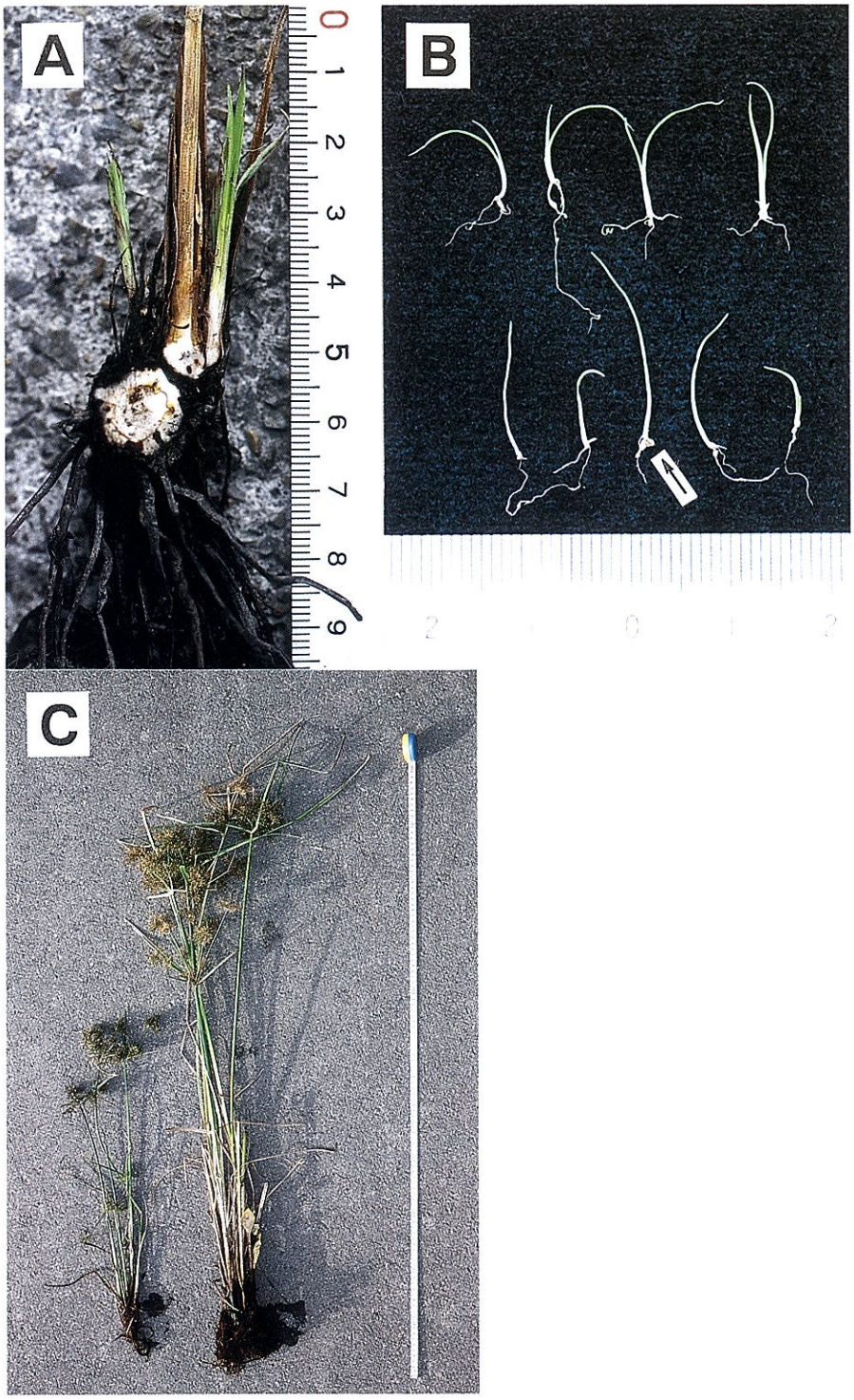

Fig. 1. *Cyperus exaltatus* var. *iwasakii*. Numbers of scales indicate "cm". A, Overwintering rhizome in sections with shoots, collected on March 5, 1999; B, Seedlings by culture on May 2, 1999 (Arrow indicates the pericarp on a seedling) ; C, Wintered and yearling individuals in fructification on November 6, 1999 [Left, Yearling individual with 56.2 cm height of fructescence top (6 stems) ; Right, Wintered individual with 104.2cm height of fructescence top (8 stems)].

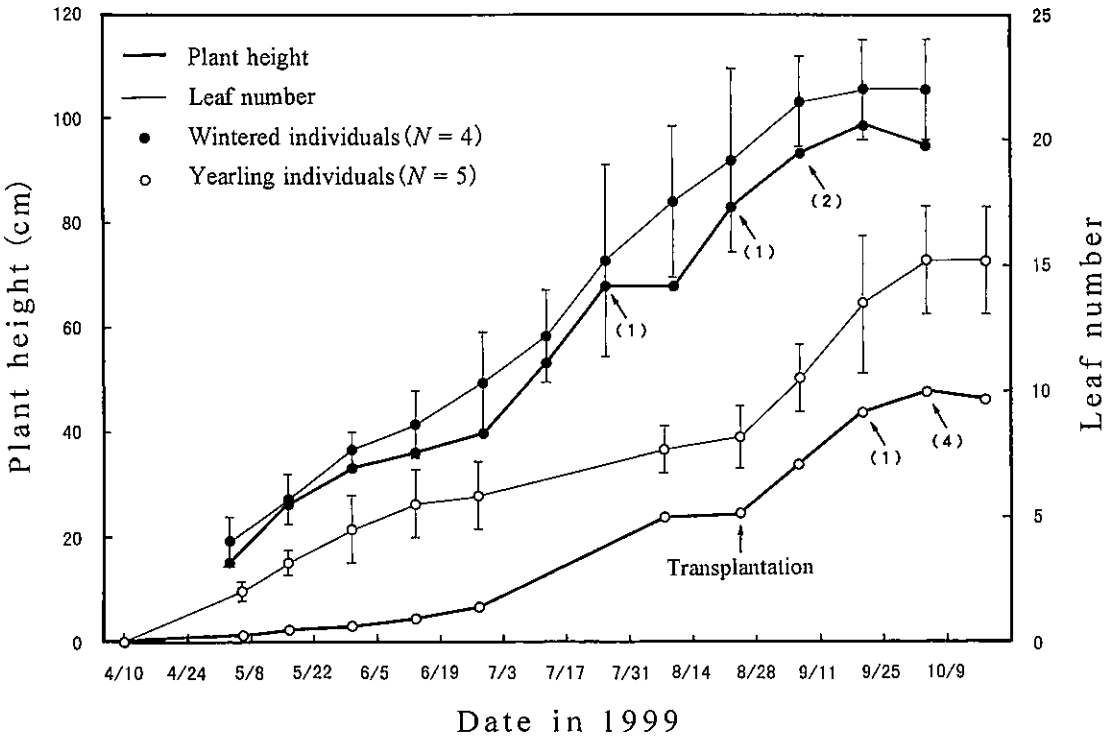

Fig. 2. Growth curves in wintered and yearling individuals of *Cyperus exaltatus* var. *iwasakii*.
↑ (1～4) : Emergence of inflorescence (Number of the individuals). Yearling individuals were transplanted from seedbed of vermiculite to silt loam ground on August 24. Values are the means, and for the leaf number with standard errors (N = 4, 5).

群落の消長　現地は，ポンプ浚渫工法によって，1996年7月1日に荒川の浚渫土の配土を完了し，裸地のまま立入禁止区域となった河川敷である。同年12月上旬に，高さ約60～70cmの結実したカンエンガヤツリ群落が裸地中に成立したことに気づいた。このカンエンガヤツリは，江北橋から北側300mまでの浚渫区画の川底の泥土中に堆積していた埋土種子が浚渫土と共に河川敷に排送され，配土工事跡の湿生裸地で発芽したものと推定される。現地は1998年秋までにほぼ全域が植被におおわれ，11月19日には1.5984haの調査区域で884個体の生育を確認した（上野1999）。果序高110cm以上の大形の個体の中には果序高149cm，地上茎数51本に達するものもあり，旺盛な生育を示した。しかし，1998～1999年の冬から春先にかけて，枯死する大形個体が目立った。生育調査における前年生区として標識した29個体では，長さ60mmをはじめとする越冬芽を形成したにもかかわらず，3月に至るまでに根茎が枯死するものが24個体に上った。枯死した個体の多くは1996年7月に発芽した3年生個体と推定される。1999年11月20日の生育個体数は前年に比べて激減し，103個体を確認したにすぎない。大形個体は稀となって最大で果序高113cm，地上茎数3本であり，ほとんどの個体が果序高80cm以下で，前年ほどの旺盛な生育は見られなくなった。作物で知られる忌地のような現象が存在するのかも知れない。代わりにヨシ群落が急速に広がった。

2000年4月に標識をつけた1m×2mの方形区内の多年生6個体は，その後ヨシ群落に被圧され，7月1日までに3個体が枯死した。8月24日までにさらに2個体が枯死し，1個体のみが出穂した。これは果序高83.1cm，地上茎数1本の個体で，通常より小さな穂に少数の小穂をつけた。この時，ヨシの群落高は2.9m，被度は5に達した。カンエンガヤツリは高温・強光下で高い光合成能力を持つC_4植物であるが，日本産カヤツリグサ科の280種における陰生植物種はC_3植物に限られ，C_4植物では発見されていない（Ueno and Takeda 1992）。カンエンガヤツリの耐陰性が弱いのは，C_4光合成が関与しているものと考えられる。

1999年11月において，当年生と推定されるカンエンガヤツリ個体は，多年生個体の周囲や前年の群落跡でも，春から植被に被陰されていた場所には稀であった。ところが，1999年5月に行われた光ファイバーケーブル埋設工事で工事後に裸地となっていた湿生～中生の草地には，当年生と推定される多くの個体（果序高

9.4～73.3cm）が工事跡に帯状に分布していることに気づいた。果序高 40cm 以下の小形個体は中生の草地に多かった。これらの個体が発生した工事跡区域は 1998 年 11 月の調査では生育を確認できなかった場所で（上野 1999），浚渫土が配土されたのは 1993 年またはそれ以前であることが分かっている。なお，中生草地の小形個体は 2000 年 9 月までに生存を確認できていない。

以上のことから，カンエンガヤツリは光発芽性や緑陰感受性（緑葉を透過した光で発芽が抑制される性質）（倉本 1995）および変温感受性（地表付近の温度の大きな日格差に反応して発芽する性質）（鷲谷 1993）など裸地に適した発芽習性を持つ陽生植物で，永続的種子バンク（1 年以上休眠できる埋土種子集団）を形成していることが考えられる。カンエンガヤツリは，河川の氾濫が形成する撹乱跡地の湿生裸地を元来の発芽の適地とする，撹乱依存種（鷲谷・矢原 1996）であろう。裸地に発生して他種の被圧に弱いことなどから，1 年草と誤認されたものと考えられる。我々の観察からは，カンエンガヤツリは短命な多年草と理解するのが妥当である。

1926 年と 1940 年において，不忍池ではカンエンガヤツリの大発生が報じられた（緒方 1926；牧野 1927；久内 1940）。これらの年には池が干上がって池底が裸地化したために，水散布で沈水していた大量の種子が一斉に発芽したものと推定される。

保全 河川原野・湿地の絶滅危惧植物は生育環境の激減が減少の主因とされ，対策として生育地の保護が考えられてきた（我が国における保護上重要な植物種及び群落に関する研究委員会種分科会 1989）。環境庁自然保護局野生生物課（2000）も，カンエンガヤツリの減少の主因は河川・池沼の開発にあるとして同様の観点に立っている。しかし，本変種の場合，生育地の保護は遷移を進行させ，ヨシなどに被圧されて成植物を衰えさせるばかりでなく，裸地が失われて種子の発芽を阻むことにもなる。また，河川管理の進んだ現在，河川の氾濫が昔ほどの規模と頻度で起こらなくなったことも，水辺の遷移を進行させて裸地的環境を消滅させる原因となっている。従って，定期的にヨシなどを刈り取るか，埋土種子を含む表土が裸地化するまでの撹乱を与えて群生地を管理する方法も考えられる（谷城 1999）。

現地では，埋土種子由来と推定されるサデクサ・タコノアシ・コツブヌマハリイ・エゾウキヤガラ・ウキヤガラをはじめ，コギシギシ・ミゾコウジュ・カワヂシャ・エゾノサヤヌカグサも本変種と同様の生育適地を持っている。このことは，水辺の絶滅危惧植物が遷移の初期相にある生態的同位種群からなることを示唆している。カンエンガヤツリなど水辺の絶滅危惧植物の保全のためには，生活史及び植物群落の遷移における地位などをさらに明らかにする必要がある。

多年生個体（上野，3380～3386），当年生個体（上野，3387～3389）および小形個体（上野，3390～3395）の証拠標本は，国立科学博物館維管束植物標本庫（TNS）に収めた。

本調査の一部に，㈶河川環境管理財団の平成 10 年度河川整備基金の助成を受けた。本稿をまとめるにあたり，千葉県立中央博物館の大場達之先生と東京薬科大学薬用植物園の小崎昭則先生にはご助言をいただき，文献のご教示も受けた。東京薬科大学中央分析センターの志田保夫先生には，果実の重量測定をお引き受けいただいた。また，建設省荒川下流工事事務所流域情報ネットワーク整備室の大塚政美氏には，現地の工事経過の調査に多大なご協力をいただいた。記して厚く御礼申し上げます。

引用文献

浅井康宏．1984．日本でふえている水生の帰化植物．採集と飼育 **46**：289-293.

畔上能力．1989．カンエンガヤツリ．林弥栄（監），山渓ハンディ図鑑 1　野に咲く花，p.475．山と渓谷社，東京．

中國科学院華南植物研究所（編）．1956．廣州植物誌．953 pp．科学出版社，北京．

久内清孝．1940．採摭餘録（其八）．植物研究雑誌 **16**：618-620.

茨城県（茨城県希少野生生物（植物部門）保護対策検討委員会）（編）．1997．茨城における絶滅のおそれある野生生物〈植物編〉—茨城県版レッドデータブック—．253 pp．茨城県公害防止協会，水戸．

環境庁自然保護局野生生物課（編）．2000．改訂・日本の絶滅のおそれのある野生生物—レッドデータブック—8 植物 I（維管束植物）．660 pp．自然環境研究センター，東京．

Kern, J.H. 1974. *Cyperus exaltatus* Retz. Van Steenis, C. G. G. J. (ed.). Flora Malesiana 7, pp.602-603. Noordhoff International Publishing, Leyden.

Koyama, T. 1955. Taxonomic study of Cyperaceae in the Eastern Asia 3. Acta Phytotax. Geobot. **16**: 5–12.

Koyama, T. 1961. Classification of the family Cyperaceae (3). Quart. Jour. Taiwan Mus. **14**: 159–194.

小山鐵夫. 1977. カンエンガヤツリ. 小山鐵夫 (監). 週刊朝日百科　世界の植物 89, p.2084. 朝日新聞社, 東京.

Koyama, T. 1978. *Cyperus exaltatus* Retz. Li, H., Liu, T., Huang, T., Koyama, T. and De Vol, C. E. (eds.). Flora of Taiwan 5, pp.260–261. Epoch Publishing, Taipei.

Koyama, T. 1985. *Cyperus exaltatus* Retz. Dassanayake, M. D. and Fosberg, F. R. (eds.). A revised handbook to the flora of Ceylon 5, pp.173–174. A. A. Balkema, Rotterdam.

熊沢正夫. 1979. 植物器官学. 408 pp. 裳華房, 東京.

倉本宣. 1995. 多摩川におけるカワラノギクの保全生物学的研究. 緑地学研究 **15**: 1–120.

李　永魯. 1996. 原色韓國植物圖鑑. 1237 pp. 教學社, 京城.

前川文夫. 1949. 日本植物區系の基礎としてのマキネシア. 植物研究雑誌 **24**: 91–96.

Makino, T. 1903. Observations on the flora of Japan. Bot. Mag. Tokyo **17**: 37–50.

牧野富太郎. 1927. 編集者注記. 中島庸三. 岩代猪苗代湖畔赤井谷地ノ植物. 植物研究雑誌 **4**: 93.

牧野富太郎. 1953. 朝鮮でワングルと呼ぶクヮンヱンガヤツリ. 随筆　植物一日一題, pp.257–261. 東洋書館, 東京.

永井威三郎. 1949. 實驗　作物栽培各論　第三巻. 383 pp. 養賢堂, 東京.

緒方正資. 1926. エヂプトノパピルスヲ想起セシムルくわんゑんがやつり. 植物研究雑誌 **3**: 260–264.

太田久次. 1985. 三重県帰化植物誌. 149 pp. ムツミ企画, 津.

大井次三郎. 1953. カヤツリグサ属. 日本植物誌, pp.240–241. 至文堂, 東京.

小崎昭則. 1990. カンエンガヤツリ. 高橋秀男 (監). 野草大図鑑, pp.586–587. 北隆館, 東京.

唐　進・汪發纘 (編). 1961. 中国植物志　第十一巻. 261 pp. 科学出版社, 北京.

上野達也. 1999. カンエンガヤツリ群落の保全を考慮した荒川河川敷の管理計画 1. 植物現況調査報告書. 115 pp. 上野植物調査室, 東京.

Ueno, O. and Takeda, T. 1992. Photosynthetic pathways, ecological characteristics, and geographical distribution of the Cyperaceae in Japan. Oecologia **89**: 195–203.

我が国における保護上重要な植物種及び群落に関する研究委員会種分科会 (編). 1989. 我が国における保護上重要な植物種の現状. 320 pp. 日本自然保護協会, 東京.

鷲谷いづみ. 1993. 種子発芽における環境モニター：生育にふさわしい場所と時を選ぶメカニズム. 化学と生物 **31**: 382–384.

鷲谷いづみ・矢原徹一. 1996. 保全生態学入門. 270 pp. 文一総合出版, 東京.

谷城勝弘. 1999. カンエンガヤツリ. 千葉県環境部自然保護課 (編). 千葉県の保護上重要な野生生物—千葉県レッドデータブック—植物編, p.222. 千葉県環境部自然保護課, 千葉.

([1]〒116-0013　東京都荒川区西日暮里 6-49-8 吉岡マンション 203　上野植物調査室；[2]〒227-0046　横浜市青葉区たちばな台 1-1-64　北橋野生植物調査　[1]Ueno Laboratory of Botanic Research, 6-49-8-203 Nishi-Nippori, Arakawa-ku Tokyo 116-0013, Japan; [2]Kitahashi Wild Plant Research, 1-1-64 Tachibana-dai, Aoba-ku, Yokohama 227-0062, Japan)