林學會雜誌

第十二卷 第三號

(昭和五年三月發行)

論 說

耐寒性有用竹類と其肥培法に就て

S. Uchida: On the useful hardy Bamboos and their Cultivation.

(昭和四年十一月十八日受理)

内田 繁太郎

第一 總 說

茲に耐寒性竹類と稱するは、本邦に於て、其有用竹類たるマダケ、ハチク、マウソウチク、メダケ等が、低溫の爲め天然に能く生育せざる、比較的寒地に生育し得る竹類の意なり。

著者の視察によれば、現時我國に於て、前記せる有用竹類マダケの栽培せらるゝ北境は、本州東部内陸部にて岩手縣膽澤郡水澤町附近(北緯三十九度八分)、海岸部にては之より更に北方に進み 太平洋方面にては、岩手縣九戸郡種市村(北緯四十度二十三分)、日本海方面にては青森縣西津輕郡深浦町(北緯四十度三十八分)に及ぶものゝ如く、之等の地は、何れも日本森林帶の暖帶地域より著しく北方に偏せり。而して著者は、大正八年より同じく十五年に至る八ヶ年間の觀察の結果に基き、マダケ、ハチクの凍死(幹死)溫度を夫々零下十五・六度(攝氏、以下之に同じ)

論 說 耐寒性有用竹類と其肥培法に就て(内田)

同じく十七・八度と定めたり(1)。之に據れば、本題の所謂耐寒性竹類とは、最低溫度零下十五・六度或はそれ以下の寒地にも、生育し得る竹類と云ふ意義となるなり。尙以下述べんとする之等耐寒性竹類は、主として岩手縣に於て、調査研究したるものなることを附記す。

第二 耐寒性竹類

著者は數年前より、岩手縣に發生野生及び植栽せる竹の種類につき、理學博士牧野富太郎氏の助力により調査研究し、左記の如く變種、異種 (forma) を合せ三〇種、外に未發表の新種並に研究中のもの、各數種を數ふるに至れり。

1. <i>Pleioblastus Chinensis</i> Makino.	(アヅマネザサ)	野生、植栽
2. <i>Pleioblastus nebulosus</i> Makino.	(シヤウバンジダケ、正法寺竹)	植栽
3. <i>Pleioblastus virens</i> Makino.	(アヲネザサ)	植栽、野生
4. <i>Pleioblastus virens</i> Makino, var. <i>tenuifolius</i> Makino.	(アヲシノ)	植栽
5. <i>Pseudosasa kurilensis</i> Makino.	(ネマガリダケ)	野生
6. <i>Pseudosasa kurilensis</i> Makino, var. <i>nebulosus</i> Makino.	(シヤコタンチク)	植栽、野生?
7. <i>Pseudosasa spiculosa</i> Makino.	(スズダケ)	野生
8. <i>Pseudosasa spiculosa</i> Makino, form. <i>angustior</i> Makino.	(ホソバズダケ)	野生
9. <i>Sasa Okadana</i> Makino.	(ヒロハアヅマザサ)	野生
10. <i>Sasa Kagamiana</i> Makino et Uchida.	(ヨチイザサ、米内笹)	野生
11. <i>Sasa nipponica</i> Makino et Shibata.	(ミヤコザサ)	野生
12. <i>Sasa paniculata</i> Makino et Shibata.	(クマイザサ、チマキザサ)	野生
13. <i>Sasa paniculata</i> Makino et Shibata, var. <i>nobilis</i> Makino et Uchida.	(キンタイザサ、金帯笹)	野生
14. <i>Sasa ramosa</i> Makino et Shibata.	(アヅマザサ)	野生
15. <i>Sasa septentrionalis</i> Makino.	(ミヤマザサ)	野生

◎ 16. <i>Sasa Togashiana</i> Makino.	(ナンブスズ, 南部スズ)	野生
◎ 17. <i>Sasa Uyemurana</i> Makino et Ueida.	(アカサハザサ, 赤澤笹)	野生
◎ 18. <i>Sasa kurensis</i> Makino et Shibata, var. <i>Ueida</i> Makino.	(ナガバネマダリダケ)	野生
◎ 19. <i>Semiarundinaria Kagamiana</i> Makino.	(リクチュウダケ, 陸中竹)	植栽
20. <i>Phyllostachys bambusoides</i> Sieb. et Zucc.	(マダケ)	植栽
21. <i>Phyllostachys bambusoides</i> Sieb. et Zucc, var. <i>aurea</i> Makino.	(ホチイサク)	植栽
22. <i>Phyllostachys edulis</i> A. et C. Riviere.	(マウソウサク)	植栽
23. <i>Phyllostachys nigra</i> Munro	(クロサク)	植栽
24. <i>Phyllostachys nigra</i> Munro, var. <i>Henonis</i> Stapf.	(ハサク)	植栽
25. <i>Pleioblastus variegata</i> Makino.	(チゴササ)	植栽
26. <i>Pleioblastus variegata</i> Makino, var. <i>Oroshima</i> Makino.	(ヲロシマサク)	植栽
27. <i>Pseudosasa japonica</i> Makino.	(マダケ)	植栽
28. <i>Semiarundinaria fastuosa</i> Makino.	(ナリヒラダケ)	植栽
29. <i>Sasa albo-marginata</i> Makino et Shibata.	(クマザサ)	植栽
30. <i>Shibataea Kunakasa</i> Makino.	(ヲカメザサ)	植栽

前記載中、19 迄は耐寒性竹類にして、それより以下は、本縣縣南地方並に海岸部に生育するか、又は特に人爲的保護の下に植栽せられたるものなるが、この中、ハチク及びヤダケの二種は比較的耐寒力大なり。◎印を附したるものは、昨年より本年に互り、學界に發表済の新種にして(2)、總で牧野博士と著者との發見に係るものなり。

以上調査研究の結果、これ迄世に誤られたる二つの事實を發見するに至れり。其一はメダケの分布に關する問題にして、從來此竹は岩手縣内に廣く分布するものとなし、文献(3)にも明記せられし所なりしが、研究調査の結果、此メダケと稱せられたるものは、アヅマネザサ (*Pleio-*

blastus Chino Makino) なることを知るに至れり。而して他の一はネマガリダケの問題にして、從來岩手、早池峯の高山を始めとし、汎く縣内諸高嶺の中腹部以上に分布せる俗稱根曲竹(ネマガリダケ)其筍を食用とするものは、ネマガリダケ(*Sasa paniculata Makino et Shibata*)に非ずして、實はチシマササ(*Sasa kurilensis Makino et Shibata*)なりしことを發見するに至れり。此事實は、偶々奥羽地方に於ける牧野博士の實査の結果とも符合し、茲に於てか其形態に因み、ネマガリダケなる俗稱を和名として生かすの必要を認め *Sasa kurilensis Makino et Shibata* の和名をチシマササ又はネマガリダケとし *Sasa paniculata Makino et Shibata* の和名ネマガリダケをクマイササ又はチマキササと訂正せらるるに至れり(2)。其後牧野博士は、此ネマガリダケの屬を *Pseudosasa* に改め、學名を *Pseudosasa kurilensis Makino* とせり(3)。

前記せる耐寒性竹類の中、現今比較的多く利用せらるるものの名稱並に其用途を擧ぐれば、左表の通りなるが、

名 稱	用 途
シヤウバフジダケ	羅 字 竹
アヅ マネザサ	竿類、木舞竹、箒、籠、簾、作物及草花類の支柱、垣、等
アヲ ネザサ	同 上
アヲ シノ	同 上
アヅ マザサ	同 上
リクチュウダケ	竿類(特に釣竿)箒、籠、簾、門松飾竹、七夕竹、串、杖、柄材(特に傘柄)等
シヤコタンチク	羅字竹、筆軸、其他裝飾用
スズダケ	竹行李、竹籠、籠、箒類等
ネマガリダケ	食用(筍)、垣等

就中、スズダケが竹行李其他の竹製品として、シ

ヤコタンチクが羅字竹、筆軸其他裝飾材として賞用せられ、又ネマガリダケの筍が食用に供せらるるは普く人の知る所なりとす。茲に新しく利用し得べき竹類として、紹介せんとするものは、キンタイザサ(金帶笹)、シヤウバフジダケ(正法寺竹)及びリクチュウダケ、アヅ マネザサ、アヲ ネザサ、アヲ シノの六種なり。この中、キンタイザサは、其濶大なる深緑色の葉に鮮麗なる黄條の斑あるものにして、觀賞用としては、蓋し本邦に於ける斑入笹類の王ならん。

シヤウバフジダケは、其稈に雅致に富める美しき虎斑模様あり。夙に煙管の羅字竹として賞用せらる。本邦産メダケ屬中に、斯かる斑紋あるものは蓋し本種のみならん。次にリクチュウダケは岩手縣に於て夙に廣く植栽せられ(大名竹、七夕竹、等と俗稱せらる)、前記せし諸用途に供せらる。又アヅ マネザサはニガダケ、シノダケ等と稱

せられ、是れ亦本縣には廣く分布し、前記せし種々の用途に供せらる。アヲネザサ、アヲシノの兩種は、其形態及び用途に於て、アヅマネザサに似るも、其分布區域狭小なるの差あり。

茲に特に注意すべきことは、上記リクチュウダケ及びアヅマネザサ、アヲネザサ（アヲシノも之に準ず）の三種は、皆頗る耐寒性に富み、且つ栽培的性質を有することなり。何れも土地及び手入の如何によりては、長大なるものを産し、其形態及び用途の上より見れば、リクチュウダケは暖地のマダケに、アヅマネザサ及びアヲネザサは、暖地のメダケに對當すべきものなり。若し夫れ、之れが適當なる肥培法を講じ、優良なる品質を作り、其生産を高むるに於ては、實に寒地に於ける日常用竹材の消極的自給自足をなすに足るべく、併せて地方産業界に貢獻する所大なるものと信ず。依て著者は、ここに新たに此三種を以て、我國に於ける耐寒性有用竹類と定め、以下之等に就て、其性質並に肥培法を説述せんとするものなり。

『註』メズダケの如きは、無論耐寒性有用竹類たるに相違なきも、其性質及び應用の點に於て、既に世に知られたるものを以て省略することとせり。

第三 耐寒性有用竹類

其一、リクチュウダケ（陸中竹）(*Seniarundinaria Kagamiiana* Makino). 本種は未だ其野生を見ざるも、殆んど岩手縣全部に亘りて植栽せらる。一見ナリヒラダケ (*Seniarundinaria fastuosa* Makino.) に似たるも、幹色青緑、枝極疎にして且つ長く伸び、葉形小さき點を以て之と區別することを得。著者は、始め之をアヲナリヒラダケ (*Seniarundinaria viridis* Makino.) となし居たるが、偶々昭和二年十一月牧野博士實地採集をなし、之を一新種と認め前記の如く命名し、越えて昭和三年四月、植物研究雜誌に發表せり。今之を掲記すれば次の如し。

Seniarundinaria Kagamiiana Makino, nov. sp.

A middle-sized bamboo, attaining about 4m. or more in height, evergreen. Rhizome hypogaeous, long-repent, rooting at the nodes, terete, very thickly walled, pale-yellowish, monopodial; internodes about 6-7 cm. long, 10-13 mm. across; roots stout-fibrous, strong, hard, with short rootlets; sprout lateral. Culm erect, attaining about 27 mm. or more in diameter, often more or less flexuous, terete but semi-terete above, fistulose, smooth, glabrous, green or often purpurascens; nodes more or less prominent; internodes attaining about 42 cm. in length, white-bloomy under the nodes; branches short, fasciculate with a main one and accessory ones on one side or sometimes both sides, erect-patent, green or purpurascens, densely with branchlets in age. Culm-sheath elliptic-ovate, about 16-19 cm. long, 6-7½ cm. wide, narrower and smaller in the

superior ones, coriaceous, closely many-nerved, glabrous, shining internary, lastly become drier and flatly expanded finally fallen off. Leaves about 2-7 and palmately arranged towards the top of branches, shortly petiole, linear-oblong, angustato-lanceolate, or linear-lanceolate, shortly acuminate with a very sharp point at the apex, obtuse or rounded-obtuse but acute in the apical ones at the base, minutely spinulose on margins, 5-27 cm. long including the petiole, 6-30 mm. wide, green and glabrous above, glabrous but puberulous towards the midrib below beneath, membranaceous or thinly chartaceous; midrib slender, prominent beneath, light green; veins 3-8 on each side; venlets very finely tessellate with the rectangular areolae; petiole 1½-6 mm. long, subuneiform, compressed, thick, light green or often purpurascens, minutely dense-puberulous towards the base in front, glabrous and subearinate dorsally; ligule short, truncate or rounded-truncate, coriaceous, minutely ciliated on margin, densely minute-puberulous dorsally, 1-2 mm. long; sheath closely encircled, coriaceous, subearinate dorsally above, numerously striate, glabrous or thinly minute-puberulous, densely ciliated on margin; shoulder-fimbriae capillaceo-filiform, erect or erect-patent, purpurascens or drab.

Nom. Jap. Rikuchū-dake (nov. nom.).

Hab. RIKUCHŪ: Yonai, planted (T. Makino! Nov. 1927.), Morioka, planted (T. Makino! Nov. 1927.).

A species closely allied to *S. fastuosa* Makino. This is not found in wild, but it is cultivated here and there as an useful bamboo in the province of Rikuchū, northern Japan. I have named this species in dedication to Mr. Yasunosuke Kagami, Director of the Imperial College of Agriculture and Forestry, Morioka.

盛岡市附近に於ける此竹の大きさは、胸高直徑二糎、高さ四、五米を普通とするも、其最大なるものに至つては、直徑三・三糎、高さ八米餘、最長節間四十五糎に及ぶものあり。斯かるものは、目下山元價額一本三十錢内外にして、之を釣竿に加工すれば、價額三圓餘(普通品)の品となるなり。

一般に通直圓幹にして節低く、且節間長く、其林相は(特に遠望)暖國に於けるマダケ林に似る(第一圖)、材はマダケに比すれば薄肉にして軟弱なるの缺點あるも、柔軟にして彈性並に割裂性に富み、工作に便なり。枝極少なく且疎生するを以て、雪折の害に罹ること稀なり。筍は六月中旬發生し、其發筍力極めて旺盛にして、中には殆んど鞭根の全節に亘りて發筍し、紐狀に列生し、其狀恰も菌蕈類の發生に似たるものあり。最近本縣水澤附近に於て其開花を見たるも、採集の時期を失し、詳細に之れが記載を行ふ能はざるを遺憾とする所なるが、其花序並に花形、略マナリヒラダケに似たるを觀たり。

其二、アヅマネザサ(東根笹)(*Pleioblastus Chine* Makino.) 殆んど陸中國一帯に野生し、間々植栽せらるるを見る。前述せる如く、從來

圖 一 第

林ケダウユチクリ

(内米上市岡盛)

圖 二 第

林サザネマツア

(村城新都澤膽縣手岩)

メダケと誤られ居たものなり。然れども一般にメダケより小形にして、其葉メダケより柔かく且つ葉基部の鈍形又は鈍圓形をなすによりて、一見して之を識別することを得。野生品は概して細小にして、直徑一糎、高さ二―三米を普通とするも、人家の附近、耕地の間等に栽植し、保護せられたるものは、著しく長大となり、直徑二・五糎、全長六米に及ぶもの稀ならず。斯るものに於ては、稈は其外見上メダケと區別すること甚だ困難なり。其材質效用等總てメダケに同じ。本種は、元ハコネダケと稱せられたるものなるが、牧野博士により、アヅマネザサと改名せられたるなり。

近時、盛岡市附近に野生せるアヅマネザサに偶々開花せるものあるを見る。其花穂は稈並に枝極の節上に束生又は單生し、或は短花梗を有するものあり。或は殆んど之を缺くものあり。多くは斜出するも、時としては殆んど直立するものあり。分枝して、二個の小穂 (*Epiglume*) を着くものもあるも、多くは單に一穗を有す。穂本には僅數の鱗片を備へ、苞は披針形或は細長披針形にして、無色略ぼ洋紙質をなし、頂に縮形葉を備へ、最も長きものは凡そ七糎の長さ達す。花梗は殊んど無毛、小穂は廣線形にして扁平し、寧ろ密に五―九花を有し、凡そ三―八糎の長さあり。小軸 (*Rachilla*) は細長にして屈曲し、其節間は多少棍棒狀にして扁平なり。細毛を有し花の長さの約半分あり。花は直立し、披針形にして鋭尖頭を有し、一三―二〇耗の長さあり。淡紫色の采を有す。穎 (*Emptyglume*) は洋紙質にして線狀披針形をなし、縁邊に微毛あり、長さ二〇耗に達し、七、八條の脈を有す。外稃 (*Flowerglume*) は卵狀披針形にして、短き鋭尖頭を呈し、末端は繼濫なる小凸尖をなし、上周邊に縁毛を備へ、洋紙質にして背は脊をなし、九―一二の脈を有す。内稃 (*Palea*) は少しく外稃より短く、長橢圓形をなし、二背脊を備へ、頂端二裂し、膜質にして背脊に沿ひ直立せる白毛を生じ、八―一一條の脈を有す。鱗被 (*Zodioculae*) は三個ありて、長橢圓形をなし、末端鈍頭又は稍鈍頭をなし、周邊に縁毛を生ず。雄蕊は三箇、花絲は絲狀を呈し、葯は線形にして兩端二裂し、黃色をなし、長さ九耗あり。子房は長橢圓形にして、毛無く花柱は短く無毛にして下部合一し、柱頭は三箇に分れ、花柱より長く羽毛狀を呈す。穎果は長卵圓形にして鋭頭を有し、平滑にして一二耗餘の長さあり。昭和三年七月二十日岩手縣岩手郡御明神社に於て、結實せる穎果を採集して調査したるに、左の如き結果を得たり(4)。

長 mm.	幅 mm.	厚 mm.	重量 一 數量 4r.	色	光澤	形	狀	備	考
一・一二	四・〇	三・八	四五・〇 五四・〇	帶 色黃 少しく光 澤あり	長卵圓形にして上端尖鋭一面は稍平か にして他の一面は膨れ中央に縱溝あり	重量及數量は叙により其他は穎を去り たるものにつき調査す			

其三、アヲネザサ(青根笹) (*Pleiblastus virens* Makino.) 本種は、其稈の性質並に效用アヅマネザサに酷似するも、稈枝及び葉鞘共に黄緑色にして、且つ葉幅割合に廣く、一般に枝葉上向するの差あり。栽培的性質に富み、宅地の周圍等に植栽せられたるものは稈肥大し、其直徑二種、長さ四・五米に達するもの稀ならず。而して最耐寒力強く、陸中の北方より陸奥に亘りて野生又は植栽せらる。乃ち分布上アヅマネザサより、更に北方(寒地)に生育する有用竹類たり。

今牧野博士により、發表せられたる全文を掲記すれば次の如し(○)。

Pleiblastus virens Makino, nov. sp.

Arundinaria virens Makino, MSS.

A semi-evergreen bamboo, attaining about 3 m. or more in height. Culm erect, attaining about 17 mm. in diameter, green or yellowish-green, terete, fistulose, smooth, glabrous; branches fasciculate or densely so in age, erect-patent, with short branchlets in age, with dead old sheaths which are remained for years, green or yellowish-green; node more or less prominent, glabrous; internode attaining about 22 cm. long. Culm-sheath narrowly ovate, coriaceous, glabrous, pale ochraceous when naturally dried, remaining for years. Leaves pinnately or pinnato-palmately arranged towards the top of branchlets, angustato-lanceolate, gradually attenuated-acuminate with a very sharp point at the apex, rounded or subcordato-rounded but acute in the apical ones at the base, shortly petioled, 6-24 cm. long, 5-25 mm. wide, chartaceous or coriaceous-chartaceous, fresh-green, glabrous above, paler and glabrous but usually slightly pubescent towards the midrib below beneath, mostly decayed in winter; midrib slender, prominent beneath, pale-greenish; veins fine, 3-6 on each side; veinlets finely tessellate with rectangular areolae; petiole 1½-5 mm. long, subuneiform, compressed, thick, densely puberulous below in front, glabrous dorsally, pale-green; ligule very short, coriaceous, truncate or rounded-truncate and minutely ciliated on margin, densely puberulous dorsally; sheath closely encircled, coriaceous, greenish, thinly adpressed pubescent with white and deciduous hairs, then glabrate, numerous striate, subcarinate dorsally above, ciliated on margins; slender-fimbriae erect or subpalmar-erect, filiform, pale, persistent or deciduous.

Nom. Jap. *Ao-nezasa* (nov. nom.), *Ao-yabushino* (nov. nom.).

Hab. JAPAN, northern, wild or planted (T. Makino! 1927.).

This species comes near to *Pleiblastus Chino* Makino, from which it differs by the colour of culms, branches and leaves, and also the form of leaves.

アヅマネザサ並にアヲネザサの二種が、暖地に於けるメダケに代りて、寒地に於て能く生育し、以て同一用途に供せらるることは興味ある現

象と云はざるべからず。

第四 耐寒性有用竹類の肥培法

耐寒性有用竹類として、リクチュウダケ、アヅマネザサ、及びアラネザサの三種を挙げたるが、既に説述せる如く、之等三種の竹類は比較的低溫度に耐へ、且つ栽培の性質を備へ、而も相當の利用價值を有するを長所とす。而して之が生産増殖を圖り、利用上の價值を高め、大に國利民福を進めんには、一般有用竹類に準じ、合理的肥培法を講ぜざるべからざるも、要は之等竹類をして、一層其耐寒力を高からしめ、以て肥大なる桿を産出せしむると共に、其分布區域を北進せしむるにありとす。茲に於てか、本題は寒氣に對する抵抗性を強からしむる栽培法の意味となるなり。従つて以下述ぶる所のものは、單に之等三種の肥培法に止らず、他面に於ては、マダケ、ハチク、マウソウチク等の有用竹類を「其耐寒力を強からしめ」較々寒地に栽培するの法にも通ずるなり。以下項目に分ち、之れが説述をなさん。

其 一 一般的栽培法。京都式竹林栽培法（施肥、敷草、土入）によるを可とするも、特に其重要なる二、三の事項に就て説明すれば、

一、土地の選定。霜高を越えたる、日當り能き南面の斜地（凹地を優れりとす）にして、其北方及び西方には、寒風を遮ざるの障壁（防風林等）あり、林中には點々落葉闊葉樹を混生し、瘠惡ならざる相當の深地を選ぶを可とす。尙ほ寒風を受けざる溫暖なる宅地及畑地の周圍にても可なり。斯かる所にては、良竹の發生を見るのみならず、發節の時期早くして、其年内に十分の成長（木化）をなし得るを以て、寒害に罹ること少なきの利あり。實際寒地の竹林に於て、點々凍死竹の現るを見ることあるが、こは多くは晩生の竹なり。

二、保護樹を植栽すること。寒風の來る方面並に竹林中に點々保護樹を存立せしめ、以て防寒を圖ると共に、兼ねて雪懸り樹たらしめ、雪折の害に對する保護となすを可とす。而して其樹種としては、杉、花柏、扁柏（防風樹）、樺、枹類、櫟、栗等を用ゐ、林内保護樹の密度は、一反歩に付三〇本内外を適當とせん。

三、敷草を多量になすこと。竹林に於ける敷草即ち有機物被覆の効果たる、保温及水濕の保持を良好ならしめ、雜草の繁茂を防ぎ、窒素其他の有機養料を豊富ならしめ、土壤中微生物の繁殖を旺んにし、炭酸瓦斯の發生を増加する等、林地の理化學的性質を改良するにありと雖も、寒地に於ては、就中夫れによる保温を第一とせざるべからず。即ち多量の敷草を行ひ、以て地溫の放散を拒ぎ、地中凍込に基く寒害を豫防すべきなり。尙晩近稱へらるゝ炭酸肥料としての效果も、間接に礦物養料の分解を促す因由となるの説⁽¹⁴⁾と相關聯し、輕視すべからざる問題なり。

とす。

四、施肥及伐採上の注意。

肥料の給與多きに過ぐれば、竹の材質をして軟弱ならしむることは、既に一般竹林研究者並に栽培家の定説なり(15)。而して竹林材質の軟弱が、引いて其耐寒度を弱むる一原因となるべきことも、想像に難からざるところなれば、此點に就ての注意も肝要なりとす。又竹林の利用即ち伐採に際しては、成るべく之を最小限度に止め、可及的竹林の鬱閉を破らざるやうに努むべきなり。

其二 加里鹽の増肥。同一植物に於て、糖分の含量多きもの程耐寒性強く(5、6、7)、而して加里が細胞中の糖分を増加するに與つて力あるものなることは、既に諸學者によりて稱へられたる所にして、Beal 及び Munie 兩氏は、多量の加里肥料を與へたる植物の葉の細胞液中には、之に反するものよりも糖分を多く含有し、澱粉は却て少きことを認め(8)、僚友安田農學士は、盛岡市に於て大麥に對し、加里の不足は細胞内の單糖類の含量を少からしめ、從つて耐寒性を弱むることを實驗せり(9)。

著者は竹に就て、此問題を試験せんと欲し、盛岡高等農林學校構内に植栽せられたるマダケに、昭和二年盛夏の頃加里(硫酸加里を使用せり)を、一反歩につき二貫匁の割合に施し、十一月末其葉を採集し、之と加里を施さざりし地區の竹葉との糖分含量を分析比較し、次表の如き結果を得たり。

加里 乾風 %	加里 乾風 %	糖 分		水 分	灰 分
		葡 萄 糖	蔗 糖		
一・六五七九	一・七九六五	二・八七九六	二・〇三五三	二・八九〇八	一五・六六〇〇
一・六五七九	一・七九六五	二・八七九六	二・〇三五三	二・八九〇八	一五・九四五六

圖 三 第

地 驗 試 害 凍 竹 苦

(區 用 施 里 加 方 左 里 張 繩 央 中)

即ち加里施與區のものは、否らざる地區のものより、葡萄糖、蔗糖共に其含量多きことを認めたり。而して其年の冬期間に於ける寒害の狀態は、加里施與區の竹は否らざる地區の竹に比し、其被害比較的少かりしやうなりしが、其翌昭和三年六月に至り、加里施與區は否らざる地區より發箭の數多く、且つ其生育狀況著しく良好となれり(第二圖)。之は果して加里施の給肥により、耐寒性を高めたる爲のみに依て表れたる現象なりや否や疑問なき能はざるも、全く之を否定すべき何等の條件及原因を見出さざりき。

其三 硅酸給肥問題(豫報)。竹類が硅酸分を多量に含有することは周知のことにして、著者は夙に竹材の性質及び竹林栽培と、硅酸肥料の問題とにつき疑問を懷きつつありしが、近時竹の營養器官による解剖分類學上の實驗に志してより(Gröb氏及び早田博士の法並に竹葉のAsienbild)(10, 11) 偶々暖地產の竹と、寒地產の竹の葉の表皮細胞の構造(特に硅酸を多量に含める細胞)に、著しき差異あるを認むるに至れり。

第三圖は、鹿兒島產のホウライチクと盛岡產のリクチエウダケの葉の上面の表皮細胞の構造を示す。同圖中 L.Z. は Langzelle (長細胞)、K.I.Z. は Kieselzelle (石英細胞)、Ko.Z. は Korkzelle (木栓細胞)、G.Z. は Gelenkzelle (開閉細胞)、S.H. は Stachelhaare (刺狀毛) の略字なり。一見して、リクチエウダケの硅酸を含める各細胞は、ホウライチクの夫れに比し、著しく發達せるを見るなり。依て著者は、暖地產と寒地產との竹の組織中に於ける硅酸含量の多少を知らんと欲し、同時期(冬期)に採集せる各種の竹の葉につき、其灰分並に硅酸含量の分析を試みたり。其方法は、先づ竹葉を電氣乾燥器にて、一〇〇度以内にて乾燥し、粉碎器にて能く碎粉し、之をデシケーター中に貯へ置き、其粉末五瓦を取り、通常の方法により灰分の量を定量し、其殘灰(灰分中水にて不溶解のもの)に濃鹽酸を加へ、

硝子棒にて能く練り混ぜ、之を湯煎鍋にて蒸發乾燥し、再び濃鹽酸を加へ、同法を數度反覆して熱鹽酸に可溶性礦物質の分離を行ひ、最後に少量の濃鹽酸及び溫湯を加へて、悉く「ピーカー」に移し、煮沸靜置後上澄液の透明となれるを待つて濾過し(濾液透明とならざる時は更に濃鹽酸を加へ前法を繰り返す)、其殘滓を鹽素の反應の消失するに至る迄、溫湯を以て洗滌したる後、之を乾燥灼熱秤量して、熱鹽酸に不溶性礦物質の量を求めたり。而して此物質の殆んど全部は、炭酸曹達に溶解し、又別途の實驗により鹽酸に溶解する硅酸の量は、極めて微量なるを知りたる

を以て、此鹽酸に不溶性礦物質の量を以て、硅酸(SiO_2)の量と定めたり。

以上の如くして、分析したる結果は左表の如し、

種 類	産 地	灰 分 (乾物百分中)	硅 乾物百分中	酸 灰分百分中
リクチュウダケ	盛岡市	一八・八六	一六・三四	八六・六三
ハチク	同上	一〇・七四	八・四二	七八・三九
同上	安城市(愛知)	一〇・四六	七・八七	七五・二三
マウソウチク	盛岡市	一一・八〇	九・一三	七七・三七
同上	安城市(愛知)	一六・二八	一二・八八	七九・一一
同上	加治木町(鹿兒島)	一七・七二	一四・三二	八〇・八一
ホウライチク	同上	一五・二〇	一三・五五	八九・一四

一なるに、盛岡産に於ては僅に九・一三及び七・七三七なり。然るに、マウソウチクより耐寒性に富み寒地(盛岡市)に於ても、比較的凍害を蒙ることの少きハチクは、愛知産にては、乾物百分中七・八七、灰分百分中七五・二三なるに、盛岡産にては八・四二及び七八・三九の割合なり。

以上の現象より、今若しマウソウチクをして、ハチクの如く、暖地に於けると大差なき硅酸を、含有せしめ得るに至らば、其耐寒性を強むるかの如く考へられざるに非ざるも、こは、植物の耐寒性の強弱を左右する絶對的原因として、生理學上價值少き論なるべし。然りと雖も、植物體中に於ける硅酸の含量の増加により、其個體組織の強堅性を高め、以て器械的に、或程度の耐寒力を増すべきことは、想像に難からざる所なるべし。

硅酸が作物に及ぼす肥料的價值に就ては、近時歐洲に於て研究せられ、Jennernan 氏其他諸學者の研究あり(12)。其積極的效果として唱へらるゝ所は、作物栽培上燐酸不足の場合硅酸分を補給すれば、其收量を増加すと云ふにあり。最近 Hans, Wiegman 氏は、又此事實の確かなることを實驗し、更に進んで硅酸の給與が、植物體の構造上に如何なる影響を及ぼすものなりやに就き、ライムギ(Sommerroggen)に就て試験し、

次表の如く其成績を發表せり(9)。

備考 試験方法は植木鉢法により、土壌は砂(一鉢に六五〇〇瓦を用ひ、基肥として加里二瓦(硫酸加里施用)窒素一・五瓦(硝酸曹達同上)硫酸マグネシヤ一瓦、鹽化ナトリウム〇・二五瓦、硫酸鐵〇・二瓦、炭酸カルシウム一・五瓦を施用し、試験肥料としては次表に記したる如く、含水硅酸及び磷酸二石灰を用ひたり。

(表 A)

	稈	穂	穀粒	計
磷酸 (0.1 g)		硅酸 (0)		
收 量 (g)	17.27	1.71	1.78	20.76
硅酸含量 (%)	0.360	0.560	0.170	
磷酸含量 (%)	0.075	0.221	0.602	
磷酸 (0.1 g)		硅酸 (12 g)		
收 量 (g)	34.56	3.44	6.64	44.64
硅酸含量 (%)	2.355	3.158	0.220	
磷酸含量 (%)	0.053	0.131	0.506	
磷酸 (0.2 g)		硅酸 (0)		
收 量 (g)	32.44	3.16	5.77	41.37
硅酸含量 (%)	0.276	0.512	0.235	
磷酸含量 (%)	0.065	0.159	0.493	

(表 B)

施 肥	稈 数					1 粒に對する稈の数
	7 節のもの	6 節のもの	5 節のもの	發育完全なもの	計	
磷酸 (0.1 g) 硅酸 (0)	2	10	2	6	20	1.33
磷酸 (0.1 g) 硅酸 (12 g)	5	20	3	16	44	2.93
磷酸 (0.2 g) 硅酸 (0)	6	16	1	8	31	2.06

今A表に就て見るに、硅酸は磷酸養料不足の時に於て其收量を高むることを示す。即ち硅酸を加用する時は、之を用ひずして、磷酸を二倍量給與せし場合より、收量の高まるを見るなり。尙ほ硅酸を給與すれば、植物體中に於ける磷酸の含量を減じ、硅酸の含量を増加す、而も此事實は、稈の部に於て著しきを見る。次はB表に就て見るに、硅酸を施與する時は、磷酸の増肥によるよりも、一層枝葉が、強固に形成せらるる事を示す。要するに、氏は硅酸を施與する時は、磷酸不足の場合其收量を増加すると同時に、植物體内に硅酸の含量を増加し、枝葉の繁茂を

促し、且其組織を堅牢ならしむることを實驗せり（B表に於て、硅酸給與の場合、不完全發育のもの多く生じたる理由に就ては、Ories 氏は硅酸給肥の爲め、磷酸の吸収が高まり、磷酸不足を生ぜし爲なりと説明せり）。

以上の實驗は、硅砂中に行はれたるものなれば、實際硅酸含量の豊富なる露地に於て、果して同一の結果を呈するものなりや否やの疑問無き能はず。此點につき、著者は目下、試験中であり、後日研究の上發表する所あるべし。

本邦京都式竹林栽培法に於て行はるる敷草作業は、前記せる效能を呈するのみならず、被覆せる藁草の腐朽に際し、炭酸瓦斯を發生し、其炭酸瓦斯は水に溶けて炭酸となり、硅酸を含める岩石に作用して之を分解し、硅酸を遊離せしめ、「例へば、炭酸が正長石に作用して、硅酸並に粘土及水を化成するが如し」、此硅酸が特に肥效を呈する爲め、該作業が有效なりとの説あり（14）。等閑に附すべからざる説なりとす。

若し竹林に、或る硅酸肥料を施したる爲め收量を増加し其莖稈を繁茂堅牢ならしめ、従つて耐寒性を増すものとせば、硅酸給肥問題は、我國竹林經營上大なる影響あるものと稱すべきなり。

終りに臨み、本研究をなすに當り多大の助力を與へられたる、牧野理學博士並に僚友農學博士小野寺伊勢之助君に對し、深厚なる謝意を表す。

主なる參考文獻

- (1) 内田繁太郎—竹の凍死溫度に就て（盛岡高農二十五周年記念論叢）
- (2) 牧野富太郎—A Contribution to the Knowledge of the Flora of Japan. (植物研究雜誌)
- (3) 坪井 伊助—(實驗竹林造成法)
- (4) 内田繁太郎—竹實の記（農業及園藝）
- (5) 安藤廣太郎—植物の凍死及耐寒性に關する研究（農商務省農事試験場報告）
- (6) Gail, F. W.—Osmotic pressure of Cellsap and its possible relation to winter killing and Leaf fall. (Bot. Gaz.)
- (7) 安田 貞雄—大麥の耐寒性に就て、I 耐寒性と單糖類含量との關係（農學會報）
- (8) Beal, G. D. and Munzie, F. W.—Effects of Large Applications of commercial Fertilizers on Carnation. (Jour. Amer. Chem. Soc.)
- (9) 安田 貞雄—大麥の耐寒性に就て、II 耐寒性に對する加里鹽の效果（農學會報）
- (10) 早田 文藏—サ、屬の解剖分類學的研究（植物學雜誌）
- (11) 大木 麒一—竹類の葉のアミンピルドの分類學的價值に就きて（植物學雜誌）
- (12) Lemmermann und Wiesmann—(Zeitschrift für Pflanzenernährung und Düngung, 1922, Teil A. 1924, Teil B)
- (13) Hans Wiesmann—Hat Kieselsäure bei unzureichender Phosphor-säure-ernährung einen Einfluss auf den morphologischen und anatomischen Bau des Roggenhalmes? (Zeitschrift für Pflanzenernährung und Düngung. A Wissenschaft Teil Band 4. 1925)
- (14) 富永馬吉郎—林業時要
- (15) 安藤 時雄—竹林經營の要訣