東京医療保健大学紀要　第 11 巻　第 1 号　　2016.12.31

研究報告　『延喜式』に見える古代の漬物の復元

Restoration of the ancient pickles in “Engisiki”

土山寛子　峰村貴央　五百藏良　三舟隆之

Hiroko TSUCHIYAMA,　Takao MINEMURA,　Ryo IOROI,　Takayuki MIFUNE

東京医療保健大学
TOKYO HEALTHCARE UNIVERSITY

〈研究報告〉

『延喜式』に見える古代の漬物の復元

Restoration of the ancient pickles in “Engisiki”

土山寛子　峰村貴央　五百藏良　三舟隆之

東京医療保健大学　医療保健学部　医療栄養学科

Hiroko TSUCHIYAMA, Takao MINEMURA, Ryo IOROI, Takayuki MIFUNE

Division of Medical Nutrition, Faculty of Healthcare, Tokyo Healthcare university

要　　旨： 現代の我々の食生活では、生活習慣病を予防し健康を維持するため、野菜の摂取が不可欠であるとされている。それは古代においても同じであるが、現代のような冷蔵施設がない時代では、野菜の保存方法が確立していなければならない。古代の史料である『延喜式』にはさまざまな野菜の種類が見られると共に、塩漬の他糟漬・醤漬（ひしおづけ）・須須保利漬（すすほりづけ）など、さまざまな野菜の漬け方が見える。そこで『延喜式』に見える漬物について、その復元を試みた。『延喜式』内膳司漬年料雑菜条に見える漬物の漬け方は不明な点が多いが、容積比で見る塩分濃度は低く大体3～6％程度である。実験では春菜として蕨や芹、蕗、茄子を、秋菜として茄子・蕪菁の葉などを使用したが、やはり塩分濃度が低いのと漬け方が不明なため、重石や落とし蓋などの状態によってはカビが発生しやすいことが判明した。そのため長期の保存ではなく、「当座漬け」のような漬け物であった可能性が高い。しかし一部には生酸菌の発生も認められたことから、今後乳酸菌などが認められれば、漬物として保存が利く可能性もある。

キーワード：古代、『延喜式』、野菜、漬物、塩分濃度

Keywords：ancient, “Engisiki”, vegetables, pickles, the concentration of salt

Ⅰ，はじめに

現在我々の食卓にはさまざまな野菜が食品として乗り、とくに野菜に含まれるビタミン・ミネラルなどの栄養や食物繊維は、現代の生活習慣病の予防に有益であるがために、健康生活を維持するために必要不可欠な食品として認識されている。そのため季節によって品々は代わるが、我々の身の回りにはかなりの種類の野菜が絶えず並べられているものの、1日1人あたりの必要摂取量（350g以上）をなかなか満たせていない食生活の現状があり、生活習慣病の要因の一つともなっている。

人間にとって生きていくために野菜が必要なことは現代に限られたわけではなく、古代においても同じであるとすれば、冷蔵庫などの保存施設がない時代はどのように野菜を摂取していたか、興味深い問題である。ここでは古代における野菜摂取の方法の一つである漬物について、さまざまな実験を行って考察していきたい。

Ⅱ，古代の野菜について

1）奈良時代の野菜類について

古代の野菜類については、「正倉院文書」を中心とする関根真隆氏の研究が詳しい[1)]。関根氏によれば、奈良時代の野菜類には、蕪菁（カブ、菁菜・菁奈・蔓菁はアオナと読み葉の部分、蔓菁根は根部）、薊（アザミ）、萵苣（チシャ）、羊蹄（ギシギシ）、蕗（フキ）、葵（アオイ）、芹（セリ、茎芹・葉芹が見えるので、葉と茎がそれぞれ食用になったと思われる）、水葱（ミヅアオイ）、蕨（ワラビ）、荼（オホツチ、現在の何に当たるかは不明）、莪（ヨメナ）、太羅（タラ）、唐丈（イ

タドリ)、瓜類（青瓜＝アオウリ・生瓜・黄瓜・冬瓜＝トウガン)、茄子（ナスビ）芋（イヘツイモ＝里芋のことで、芋の茎（イモガラ）も食用)、薯蕷（ヤマイモ)、大根（ダイコン)、蓮根（レンコン)、蒜（ネギ、ニンニク)、笋（タケノコ)、茸（キノコ）などがある。

「正倉院文書」宝亀二年（771）の「奉写一切経所解」(『大日本古文書』6-181）に「西薗」とあるので[2)]、これらの野菜類の中には園地で栽培されていたものもあると思われ、また『延喜式』内膳司耕種園圃条にはそれらの栽培法が見える[3)]。

さらに野菜の計量では、把・束・石（斛)・斗・升・圃の単位が見られ、把・束・圃は被計量体が束状になることのできるもので、一圃＝一斗、一束＝十把である。石（斛)・斗・升は升で量り、その他顆・丸は単体の個数で計量できるものであり、割・砕は分割しなければ計量できない大型のものと考えられる。

以上のように、古代に食べられていた野菜には、現代と同じ名前の野菜も多い。蕗・蕨・蕪菁・茄子・大根・蓮根・薯蕷・芹・多羅などは現代でも食用であるが、野菜類は水産物とは異なり、現代までさまざまな品種改良が行われ、また西洋野菜などの輸入により、在来種の野菜の中には食用とされなくなったものがあることが分かる。

2）『延喜式』に見える野菜類

『延喜式』には古代の食品が散見されるが、内膳司供奉雑菜条には、生瓜（5～8月)、茄子（6～9月)、莧（ヒユ　5～8月)、薊（2～9月)、蕗（5～8月)、蔓菁（正～12月)、莖立（ククタチ　2～3月)、薺蒿（ヨメナ　正･2月，11･12月)、萵苣（3～5月)、葵（5･8～10月)、羊蹄（4･5月、8～10月)、韮（2～9月)、葱（正月、4･5月、9～12月)、蒜（正～4月、11･12月)、生薑（6～8月)、蜀椒（葉3･4月、根5･6月)、蓼（4～9月)、蘭（正～12月)、大根（正･2月、10～12月)、芹（正～6月)、水葱（5～8月)、芋茎（6～9月)、などの野菜類が見える。括弧内は『延喜式』での進上期間で、この時期が旬の時期と考えられる。実際朝廷には専門の畑が存在し、京北園・山科園や奈良園・泉園などの名が見え、園地が存在している。内膳司耕種園圃条によれば、耕作のための人数・牛や犂の数、播く種の量まで規定されている。

その他の農作物では、大麦・大豆・小豆・大角豆などが見え、これらの農作物が栽培されて安定供給の努力が行われていたものと思われる。古代においては「生菜」というものも見られるが、野菜も生鮮食品である以上、数日後には腐敗してしまう。そこで野菜を保存するための方法として、漬物という保存法が用いられたと思われる。

3）漬物の種類

漬菜とは、いわゆる漬物のことである。『延喜式』内膳司漬年料雑菜条によると、春には蕨や芹、蕗、瓜、薊など、秋には冬瓜や菁根、茄子といった野菜の他、桃子・柿子・梨子など果物も漬けられていたことがわかる（**表1**)。これらの野菜や果物は、近郊や供御料（天皇に献上する食料）の菜園から運ばれてきたと考えられる。また、多くの食物を長期間新鮮な状態で保管することは難しいと考えられることから、現在の漬物という感覚よりは保存食としての意味合いが強いのではないかと考えられる。平城京などの都城跡からも野菜類として瓜や冬瓜、茄子などや、果物類として桃子・梨子・柿子などの種実が出土しており[4)]、当時これらの野菜や果物が食されていたとわかる。

現在日本各地に残っている漬物の多くは、食味の向上と共に保存性を高めたものと考えられる。しかし、長期間漬けるとなると、食す際非常に塩辛いものとなる。『延喜式』漬年料雑菜条では、さまざまな野菜の種類と共に漬け方についても記載がある。そこで以下に、代表的な漬け方とその野菜（①～⑥）を示した。

①塩漬…蕨・薺蒿・薊・芹・蕗・蘇羅自・虎杖・多々良比売花搗・蒜房・蒜英・韮搗（以上春菜）瓜・菁根・茄子・龍葵子・水葱・山蘭・和太太備・舌附・桃子・柿子・梨子・蜀椒子（秋菜）

②糟漬…瓜・冬瓜・菁根・茄子・小水葱・茗荷・稚薑（秋菜）

③醤漬…瓜・茄子（秋菜）

④須須保利漬…蔓菁（秋菜）

⑤菹…龍葵（春菜）・菘（スズナ）・蔓菁・蘭・蓼（秋菜）

⑥その他…蔓菁黄菜・荏裏

これらを見ると野菜類は塩漬が多く、醤漬のようなものには、瓜や茄子のような実のあるものが用いられていた。

4）漬け方と塩の割合

①塩漬は、例えば蕨の例を挙げると、奈良時代も平安時代も漬け方には大きな違いはない。「正倉院文書」の宝亀二年の「奉写一切経所告朔解」(『大日本古文書』6-181）では、「(塩）一升六合蕨四斗漬料」とあり[5)]、蕨一斗に塩四合を用いており、容積比による塩分濃度は4％になる。『延喜式』でも「蕨二石〈料塩一斗〉」の場合、現代の度量衡に換算すると、蕨二石（142リットル）に対し、塩の量が7.1リットルであるから、塩分比は5％になる(**表1**)。現在では塩の量が3％の割合は即席漬けで、6ヶ月以上保存させるとなると、12％以上が必要となる。表1を見る限り、古代の漬物の塩分

濃度はそう高くないと思われる。

②糟漬は汁糟を加え、汁糟は酒滓の可能性がある。

③醤漬は、塩の他に滓醤や汁糟を用いており、漬け床に醤・醤滓を使用したものであろうか。醤の原料は醤大豆・塩・米・酒・糯米で、滓醤は滓の多少混じった醤で、原料に酒糟を用いたものや、もろみの段階にあるものなどが考えられる。

このほか「未醤」は正しくは「末醤」で、『延喜式』大膳下造雑物法には「未醤料、醤大豆一石、米五升四合〈藁料〉小麦五升四合、酒八升、塩四斗、得二一石一」とあって[6]、その製法が判明する。

④須須保利漬は、塩の他、玄米や大豆、粟やヒエなどと合わせて漬けるもので、現在の糠漬のもととなったといわれている。恐らく玄米や大豆、粟、ヒエなどは石臼で粉末状にし、糠漬のような漬物であったと思われる。

⑤菹（にらぎ）は、『延喜式』内膳司に依れば、「楡皮一千枚〈別長一尺五寸、広四寸〉、搗得粉二石〈枚別二合〉。」とあるところから[7]、楡（ニレ）の粉末を香辛料として加えたものと思われる。

5）漬物の製造者

次に『延喜式』内膳司の条文には、

> 生薑四石五斗〈料塩一石四斗二升。汁糟四石二斗〉。柏卅五把〈帊二廻口一料〉。瓠二柄〈汲レ汁料〉。択レ薑女孺単五十人、女丁十二人半給二間食一〈人別日八合〉。

とあって[8]、漬物の作り方が想定される。恐らく古代の漬物作りは、女性の労働であったと思われる。さらに「右年料請二内侍司一漬造。至二于明年三月一更易二塩糟一。其数隨二残多少一。〈假如残薑一石、料塩一斗、糟五斗之類〉。始二当年九月一迄二明年七月一供之」という記載があって[9]、内侍司が担当して漬けていたことが知られる。そして漬物に使用した薑や塩、酒糟などは3月に替え、その年の9月から翌年7月にかけて漬物に使うというものであったことがわかる。

6）　漬物容器

古代の漬物の容器は、須恵器を用いたと思われる。廻は「サラケ」と読み、『和名抄』でも「浅甕」を「サラケ」と呼んでいるので、廻も大甕より小さい貯蔵具であると思われる。広口の浅型の須恵製の甕であると思われ、漬物以外でも醸造用として使用されている。重要なのは柏の葉を使用していることで、これは廻口を覆ったものと思われる。

以上、奈良・平安時代の漬物について、「正倉院文書」や『延喜式』の例を見てきた。そこで次に古代ではどのような漬物であったか、これらの史料を基に実際に漬物の復元を行い、食品学の側面から検討を行ったので、以下の通り報告したい。

Ⅲ，古代の漬物の復元実験

当時の物の量り方は一般には升を用いることが多いが、野菜などをどう量っていたかについては不明な点ばかりである。今回は単純に、升の容積を現在の重量に変換し実験を行った。そのため実験を繰り返すことで、徐々に当時の漬け方を模索していくこととした。

また『延喜式』内膳司漬年料雑菜条には、塩漬の他醤漬・須須保利漬といったように、さまざまな種類の漬物が記載されているが、具体的な製造方法は不明である。今回は塩漬・須須保利漬の二つについて実験を行い、塩漬は現在と変わらず塩のみで漬けたものとした。

1）『延喜式』に見える春菜1の漬物実験

春菜1（塩漬）による漬物の製造を行い、肉眼による微生物の観察を行った。

ⅰ）方法

春菜1（塩漬）製造における添加塩の条件

『延喜式』の塩分量に基づき、茄子845.3gに対して塩（「伯方の塩」、以下同じ）50.7g、蕨344gに対して塩17.2g、芹292.8gに対して塩35.5gをまぶし、しなびてきたところで漬物瓶（4Ｌ）に入れて暗所に静置した。なおこの際、重石や落し蓋は『延喜式』に記載がなかったため、一切使用しなかった。また、根や灰汁の処理も行わなかった。

ⅱ）結果：3日後には色が悪くなり、1週間後にはカビが発生した。また、漬け汁もほとんど出なかった。3ヶ月ほど経過した時点で、カビは野菜に部分的に生え、野菜全体が覆われることはなく、これ以上は変化なしと判断した。

ⅲ）考察：今回は、漬けてすぐに腐敗の方向に進んだと考えられる。原因としては、漬け汁が出なかったこと、根の処理を行わなかったことが挙げられる。糠床などの漬け床がない塩漬けにおいて、漬け汁は非常に重要な役割を持つ。漬け汁には塩が溶け込み食塩水となり、殺菌・保存効果を持つようになる。今回この漬け汁がほとんど出なかったため、保存効果が得られなかった。また、根の処理を行なわなかったため、根に残った微生物が繁殖したと考えられる。これらを防ぐためには落し蓋と重石を使用し、ある程度漬け汁を出す必要があると考えられる。

2）『延喜式』に見える春菜2の漬物実験

春菜1の実験を踏まえ、春菜2では3ヶ月経った時点で肉眼による微生物の観察を行った。また蕗は、須須

保利漬を試みた。

ⅰ）方法

①春菜２（塩漬）製造における添加塩の条件

蕨344.6gに対して塩（「伯方の塩」、以下同じ）17.3g、芹214.7gと野芹165.5gの計380.1gに対して塩30.4g、蕗632.4gに対して塩38gと玄米25.3gを用い、それぞれ漬物瓶の口径と内径が異なるため、木の落し蓋を用いることは難しいと考え、柔らかいシリコン製の落し蓋を使用した。下処理ではまず、芹はすべて根を切りよく洗った。蕨は重曹をまぶし、熱湯を上からかけて30分間置き、灰汁抜きを行った。蕗はよく洗い、汚れの目立つ部分は包丁でそぎ取った。芹、蕨は瓶の中に入れつつ、塩をまんべんなくまぶした。その後落し蓋をのせ、セーフティリング、300mlの水をいれたペットボトルを上に乗せ、暗所に静置した。

蕗は塩と玄米を混ぜ合わせた後、蕗を瓶の中に入れつつさらに両者をまんべんなくまぶした。この際、玄米はそのままの状態で使用した。その後落し蓋をのせセーフティリング、300mlの水をいれたペットボトルを上に乗せ、暗所に静置した。

②塩分濃度およびpHと微生物検査法

塩分濃度は、ポケット塩分計（PAL-ES-1：アタゴ）を用い、試料の漬け汁0.5mlを採取し測定した。pHは、pH計（twinpHAS-212：HORIBA）を用い、試料の漬け汁0.5mlを採取し測定した。微生物の検出は、標準寒天培地（栄研）、YM寒天培地（Difico）、炭酸カルシウム添加MRS寒天培地（Difico）を用い、4.5mlの滅菌済み生理食塩水に試料の漬け汁0.5mlを加え、10^5倍まで希釈を行った後、シャーレに希釈試料液を各0.5mlずつ入れて30℃にて混釈培養を行った。シャーレ上に検出されたコロニーより生菌数（cfu/ml）を求めた。

ⅱ）結果：春菜１より漬け汁は出たが、野菜全体は浸からなかった（どの野菜も全体の３分の１ほどしか漬け汁は出なかった）。漬け汁より下はカビが生えず、緑色を保っていた。しかし漬け汁より上は変色し、カビも発生した。光学顕微鏡観察を行った結果、蕗・芹には細菌は少なく、酵母様真菌類が見られた。蕨は、全体的に見られる細菌数は少なかった。またpHでは、蕨はpH6.4と中性であり、蕨が十分漬かっていないことがわかった。また、瓶をあけた際腐敗臭が非常に強かった。

一方、芹のpHは3.7、蕗のpHは4.0で酸性側に傾いていたことから、生酸菌が関与していることがわかった。食塩濃度では、蕨は4.2％、芹は5.6％、蕗は5.3％で、予想していた食塩濃度6％よりも低かった。

微生物の検出実験では、蕨の標準寒天培地による一般生菌数は1.3×10^8cfu/mlで、蕗は4.1×10^7cfu/mlで、芹は5.6×10^6cfu/mlであった。炭酸カルシウム添加MRS寒天培地での生酸菌数を測定すると、蕗は3.2×10^6cfu/mlで、芹は3.2×10^5cfu/mlであった。蕗と芹から検出されたコロニーの多くは、生酸菌であると推察された。

しかし蕨の方は生酸菌と比較して一般生菌数が多かったので、生酸菌によって抑制されなかったため、腐敗が進行したと推察された。またYM寒天培地からは、蕨が2.2×10^5cfu/ml、蕗が4.7×10^7cfu/ml、芹が4.7×10^6cfu/ml、コロニーが検出されたが、光学顕微鏡観察の結果、いずれも細菌で、漬物に生育する酵母特有のコロニーは検出されなかった。

ⅲ）考察：春菜１より漬け汁が出たということで、落し蓋と重石の必要性が確認できた。しかし、重石重量が足りなかったこと、また、重石による圧が均一にかからなかったことが問題として浮上した。これは、柔らかいシリコン製の落し蓋を用いたために起こったことといえる。落し蓋が柔らかかったため、重石のある部分だけへこみ、また、野菜も均一に並ばず、瓶側面に全体的に偏っていたため均等に圧がかからず、あまり重石の効果が発揮されなかったと考えられる。

また、シリコン落し蓋に穴があいているものであったことから漬物は常に好気状態にあり、そのためカビが発生したと推察した。一般に漬物等の発酵食品は、乳酸菌が産生する乳酸でpHを下げ、腐敗や食中毒菌を抑えることで作られている。今回検出された生酸菌は通性嫌気性生酸菌であり、漬物製造に利用できるものと推察された。また好気性微生物の生育を抑制するためには、漬菜をある程度の嫌気状態にする必要があると思われる。

3）『延喜式』に見える秋菜１の漬物実験

春菜１、春菜２の実験を踏まえ、秋菜１では１ヶ月経った時点での肉眼による微生物の観察を行い、『延喜式』における漬菜の復元を試みた。

ⅰ）方法

①秋菜１（塩漬）製造における添加塩の条件

茄子287gに対し塩（「伯方の塩」、以下同じ）17.2g、瓜500gに対し塩30g、菁根557gに対し塩33.4gと玄米27.9g、菁根の葉290gに対して塩2.9gと大豆7.3gを用い、当時は土器（甕）を使用していたことから、形も似ているビーカー（2L）で口径と内径が同じ落し蓋を使用して復元実験を行っ

た。しかしビーカーのサイズに合う落し蓋が見つからず、ポリ袋で重石と落し蓋の代用をすることにした。また、重石の重量は材料の3倍量とした。須須保利漬では、石臼を使用していたことが判明したため、フードプセッサーを用いて大豆や玄米を砕くこととした。茄子は小茄子をよく洗い塩をまぶしたあと、材料の3倍量の水をポリ袋にいれ、重石とした。

瓜の種類は白瓜とし、よく洗って半分にカットし塩をまぶしたあと、材料の3倍量の水をポリ袋にいれ、重石とした。菁根はよく洗い、根を切って縦半分にスライスし、厚さ5mm程度にカットした。玄米はフードプロセッサーにかけ、砕いたものを塩とよく混ぜて菁根にまぶし、材料の3倍量の水をポリ袋にいれ重石とした。菁根葉はよく洗い、4～5cm幅にカットした。大豆はフードプロセッサーにかけ、砕いたものを塩とよく混ぜてまぶし、材料の3倍量の水をポリ袋にいれ重石とした。

②塩分濃度およびpHと微生物検査法

pH測定では、pHは、pH計（twinpH　AS-212：HORIBA）を用い、塩分濃度測定では、ポケット塩分計（PAL-ES-1：アタゴ）を用い測定した。微生物の検出は、標準寒天培地、炭酸カルシウム添加MRS寒天培地を用いて30℃にて培養を行い、シャーレ上に検出されたコロニー数より生菌数を求めた。

ⅱ）結果：1ヶ月経った時点でカビの発生は見られず腐敗臭もなかったが、微生物検出実験を行うに当たり一度重石を外したところ、次の日には透き通っていた液に濁りが発生した。また、重石を軽くしたところ更に濁りが増し、1週間程度でカビの生育が認められた。瓜のpHはpH3.3、菁根はpH4.5、菁根の葉はpH5.3、茄子はpH4.1で、いずれの試料も酸性側に傾いていた。また微生物の検出に用いた標準寒天培地では、瓜が2.4×10^7cfu/ml、菁根が8.0×10^5cfu/ml、菁根葉が2.1×10^8cfu/ml、茄子が8.0×10^6cfu/mlで、炭酸カルシウム添加MRS寒天培地では、瓜が4.0×10^3cfu/ml、菁根が8.0×10^6cfu/ml、菁根葉が1.6×10^8cfu/ml、茄子が5.6×10^7cfu/mlで、いずれの培地からもカビの発生が見られなかった。また検出された生菌数を比べると標準寒天培地で検出された多くのコロニーが生酸菌であると推察された。塩分濃度は、瓜と菁根は3.8%、菁根の葉は1.6%、茄子は4.0%で、予想した塩分濃度5%よりも低値であった。

ⅲ）考察：1ヶ月経った時点でカビの発生が見られなかったことから、空気の遮断に成功したと考えられる。また前回よりさらに漬け汁が出て、最も少ないものでも2／3は漬け汁に浸かった状態となった。しかし重石を一時除き軽くしたところ漬け汁液が濁り、カビがすぐに生えてしまった。このことから、空気を遮断することが漬菜の製造には重要である。

今回の実験（秋菜1）では多くの生酸菌が検出され、特に茄子や菁根では一般細菌とほぼ同数の生酸菌数が検出された。いずれの分離培地からカビの発生は認められなかったが、一般細菌数を抑えるほど生酸菌数が上回っている状態ではないため、食用とするにはまだ難しいと考える。生酸菌はある程度時間が経つと自分の酸で死んでしまうため、なるべく早く生酸菌数が一般細菌を上回る状態を作る必要がある。そのためには生酸菌にとって最も良い環境づくりをする必要があり、それらの条件を満たす環境を探す必要がある。

また、現代の漬け方だと漬け汁が出たところで重石を軽くする。しかし、重石を軽くしたところカビが発生した。カビが発生した要因は重石の隙間から空気が入り込んだことが影響したと考えられた。

4）『斉民要術』に見える漬物法

『斉民要術』とは中国で書かれた世界最古の農学書で、それによれば「濃い塩水を作り、塩水で野菜を洗う。はじめに淡水で洗うとあとになって腐ってしまう。野菜を洗った上澄みで漬けるといつまでも色鮮やかに漬かる。この塩水を水で洗い煮て食べた感じは新鮮な野菜とまったく同じである」[10]とのことであった。今回はこの記述を参考に漬菜の復元実験を行った。なお、塩分濃度については『延喜式』を参考にした。また、上澄みを取ることは難しかったので、洗浄用と漬ける用で別に同濃度の食塩水を用意し、肉眼による微生物の観察を行った。

ⅰ）方法

①漬菜（塩漬）製造における添加塩の条件

菁根・菁根の葉722gを用い、菁根は実と葉を分け、塩分濃度計を用いて6%の塩（「伯方の塩」）水を調製した（材料記載外分量）。調製した塩水で野菜をよく洗い、水をきった。別に用意した6%食塩水に菁根・菁根の葉を入れ、アルミホイルで蓋をした。その後ポリ袋に水をいれ、野菜が浮かない程度に重石を乗せた。なお、いずれも蒸留水を用いて調製した。茄子470gは山科茄子を用いた。菁根同様に6%の食塩水を調製し、野菜を洗った。水をきったら別に用意した同濃度の食塩水に漬け、アルミホイルで蓋をした。その後ポリ袋に水をいれ、野菜が浮かない程度に重石を乗せた。

ⅱ）結果：茄子にはカビは発生せず、菁根の方には一部カビらしきものが発生した。

ⅲ）考察：『斉民要術』には「野菜はそのままの新鮮な色を保つ」とあったが、色の変化が茄子には若干見られた。しかしカビは発生しなかったことから、この方法は有用であると考えられる。菁根では一部カビが発生したが、これは落し蓋代わりのアルミホイルとビーカーの間に隙間ができために、液面から出ていた葉が空気に触れ、カビが発生したと推察した。

5）実験結果

今回、古代の漬物を実際に復元することは叶わなかったが、必要条件は分かった。漬物の復元において重要な必要条件は、野菜や果菜が漬け汁につかることと、通性嫌気状態（極微量酸素が必要）を保つことである。

さらに、少なくともある程度の塩分存在下で生酸菌が一般細菌数とカビの生育を抑えることができれば、一部は食用に供すことが出来る可能性がある。短期保存の浅漬けや軽い塩漬けなどでは必要条件を満たさなくてもある程度の調理は可能であると思われるが、長期保存をするにあたっては、少なくともこの必要条件を満たす必要がある。しかし、この必要条件だけで確実に食用に結び付くわけではない。

現代でも残っている漬物のうち、長期保存といえば梅干しと奈良漬けが思い浮かぶが、この二つの漬物は半年～一年以上漬けても安全においしく食べられる。梅干しの多くは10%以上の塩分濃度であり、現在の奈良漬も多くは、塩に埋めるような形で塩漬けを行っている。今回の漬物はすべて食塩濃度が10%を切っていたが、この濃度でもある程度保存が利くと思われるが、やはり長期の保存では食塩濃度が高いことが望ましい。当時の物の量り方は升を用いており、野菜などをどう量っていたかについては不明な点が多い。今回は単純に升の容積を現在の重量に変換し実験を行ったが、その結果やはり食塩濃度が低いためカビなどが発生しやすいことが明らかとなった。

また古代の漬菜で落とし蓋や重石については不明で、遺物においても明確なものはない。しかし近年発掘調査が行われた西大寺食堂院跡からは、出土した遺構が食堂院の「大炊殿」や倉庫群であり、出土した木簡には、「飯」や栗、茄子・木瓜・干瓜、大角豆・大根・チサなどの蔬菜や、「漬蕪六升」「蔓菁洗漬並□」「醤漬瓜六斗」などの漬物も存在し、「塩」「酒」等の調味料や「白米」「黒米」「麦」「大豆」等の穀物類が見られる。このうち環境考古学分析では、種実同定の結果からイネ科の他、ナス・ウリ類の種実が検出されており、出土した土器では、埋甕列の須恵器の甕が大量に存在すると共に、大量の製塩土器が見られることから、西大寺食堂院跡では、蔬菜類を塩や醤で漬物を行っていた可能性は高い。西大寺食堂院跡でどのように漬菜が製造されていたかは不明だが、このような実験からいずれ明らかになると思われる。

今回、漬物に不可欠である生酸菌（乳酸菌）については、漬け汁のpH測定結果より生酸菌がいることは明らかである。また分離培地に炭酸カルシウム（$CaCO_3$）が含まれている場合は培地全体が白濁しているが、生酸菌コロニー周辺の白濁（$CaCO_3$）が生酸によって溶かされ、きれいなクリアゾーンの形成が見られた。さらに乳酸菌コロニーによく見られる立体的特徴であるレンズ上コロニーも監察され、分離菌は乳酸菌の可能性が高い。今後生酸菌の同定を行うとともに、さらに実験を重ね、より詳細な情報を得ることで古代の漬菜は復元できると思われる。

Ⅳ，結論

結論から言えば、『延喜式』に見える漬物の塩分濃度では、長期の保存は難しいと言わざるを得なかった。

この塩分濃度は「正倉院文書」における漬物の塩分濃度ともさほど変わらず、古代においてはこの程度の食塩濃度と考えられる。そのため、やはり長期保存をするには塩分濃度10%以上は必要となるので（**表2**）、古代では塩分濃度の低いものは、浅漬けや短期間の漬け込みで食していたのではないだろうか。一方『延喜式』や「正倉院文書」では、漬菜を洗うための「桶」も見られるので、実際に食べる際には一度洗っていたことも想定できる。また西大寺食堂院跡からは、野菜や塩、そして漬物の木簡が出土しており、製塩土器や大甕、そして瓜類などの種実も出土しているので、これらが古代の漬物製造に関する遺物でることは間違いない。漬菜をどう食していたかも含めて、さらに古代の漬物の復元を行っていきたい。

表２　現代の漬物の保存期間と塩分濃度の関係 [11)]

	材料との割合
即席漬け	
2～3 漬け	2%
半日～1 日	3%
当座漬け	
2～3 日	3～4%
1～2 週間	4～5%
保存漬け	
1～2 ヶ月	5～8%
3～6 ヶ月	10～12%
6 ヶ月以上	15～25%

註

1）関根真隆『奈良朝食生活の研究』　東京：吉川弘文館　1969
2）『大日本古文書』6 巻 181 頁
3）新訂増補国史大系『延喜式』内膳司耕種園圃条 878 － 881 頁
4）『古代都城出土の植物種実』、独立行政法人国立文化財機構　奈良文化財研究所．奈良：2015
5）『大日本古文書』6 巻 181 頁
6）新訂増補国史大系『延喜式』大膳下造雑物法　773 頁
7）新訂増補国史大系『延喜式』内膳司供奉雑菜　875 頁
8）新訂増補国史大系『延喜式』内膳司供奉雑菜　875 頁
9）新訂増補国史大系『延喜式』内膳司供奉雑菜　875 頁
10）田中静一．小島麗逸．太田泰弘編訳『斉民要術　現存する最古の料理書』　東京：雄山閣出版　1997；232 頁
11）河野友美編『漬け物　新・食品事典 8』　東京：真珠書院　1991

参考文献

1）青葉高『野菜　在来品種の系譜』．東京：法政大学出版局　2010
2）青葉高『野菜の日本史』　東京：八坂書房　2000
3）田中静一．小島麗逸．太田泰弘編訳『斉民要術　現存する最古の料理書』　東京：雄山閣出版　1997
4）小川敏夫『漬物と日本人』　NHKBOOKS　東京：NHK 出版　1996
5）社団法人農山漁村文化協会編『聞き書　ふるさとの家庭料理　8.漬物』　東京：社団法人農山漁村文化協会 2003
6）河野友美編『漬け物　新・食品事典 8』　東京：真珠書院　1991
7）東飯田酒造店　奈良漬の漬け方　http://www.motooi.com/naraduke.html　2016/10/01
8）株式会社今西本店　製造工程　http://xn--nts622cwtn.com/kotei.html　2016/10/01
9）東大寺南大門前の老舗奈良漬店・森奈良漬店　奈良漬ができるまで　https://www.naraduke.co.jp/process/manufacture.html　2016/10/01
10）『古代都城出土の植物種実』　独立行政法人国立文化財機構　奈良文化財研究所　奈良：2015

表１　『延喜式』内膳司漬年料雑菜条に見える野菜と塩分量

番号	『延喜式』漬菜銘	野菜名	漬け方	量（現在量）	漬塩量（現在量）	漬醤量（現在量）	その他添加物	塩分濃度	備考
	春菜								
1	蕨	わらび	塩漬け	2石（142リットル）	1斗（7.1リットル）			5%	
2	贊薯	よめな	塩漬け	1石5斗（106.5リットル）	6升（4.2リットル）			4%	
3	薊	あざみ	塩漬け	2石4斗（170.4リットル）	7升2合（5.1リットル）			3%	
4	芹	せり	塩漬け	10石（710リットル）	8斗（56.8リットル）			8%	
5	蕨	ふき	すすぼり漬け	1石5斗（106.5リットル）	1斗（7．1リットル）		米六升（4.2リットル）	6%	
6	蘇羅自（ソラシ）	カサモチ	塩漬け	6斗（42.6リットル）	2升4合（1.7リットル）			4%	
7	虎杖（いたとり）	いたどり	塩漬け	3斗（21.3リットル）	1升2合（0.8リットル）			4%	
8	多々良比売花	ウスバサイシン	塩漬け	3石（213リットル）	3升（2.1リットル）			1%	
9	龍葵（コナスビ）	こなすび	味噌漬あまにらぎ）	6斗（42.6リットル）	4升8合（3.4リットル）		楡3升（2.1リットル）	7%	
10	瓜	ウリ	味（あま）漬け	1石（7.1リットル）	3斗（21.3リットル）			3%	
11	蕗薹	ニンニク芽	塩漬け	6斗（42.6リットル）	5升（3.5リットル）			8%	
12	蕗英（ヒルハナ）	ニンニク球	塩漬け	5斗（35.5リットル）	4升4合（3.1リットル）			9%	
13	薤	ネギ・ニンニク	塩漬け	4斗（28.4リットル）	4升（2.8リットル）			10%	
14	摩菁賞菜	アオナのもやし	すすぼり漬け	5斗（35.5リットル）	3升（2.1リットル）		粟3升（2.1リットル）	6%	
	秋菜								
15	瓜	ウリ	塩漬け	8石（568リットル）	4斗8升（34リットル）			6%	
16	瓜	ウリ	糟漬け	9斗（63.9リットル）	1斗9升8合（14リットル）	汁糟1斗9升・溜醤2斗7升・醤2斗7升		22%	塩分量のみ※
17	瓜	ウリ	醤漬け	9斗（63.9リットル）	1斗9升8合（14リットル）	醤・溜醤各1斗9升8合		22%	塩分量のみ※
18	冬瓜	トウガン	糟漬け	1石（71リットル）	2斗2升（15.6リットル）	汁糟4斗6升		22%	塩分量のみ※
19	冬瓜	トウガン	醤漬け	4斗（28.4リットル）	8升8合（6.2リットル）	溜醤・未醤各1斗6升8合		22%	塩分量のみ※
20	菘	スズナ・タカナ	菹（にらぎ）	3石（213リットル）	2斗4升（17リットル）		楡1斗5升（7.5リットル）	8%	
21	蔓根（あおな）	カブの葉	すすぼり漬け	6石（426リットル）	6升（4.2リットル）		大豆1斗5升（10.6リットル	1%	
22	菁根（かぶら）	カブ	菹（にらぎ）	10石（710リットル）	8升（5.7リットル）		楡5升（3.6リットル）	1%	
23	菁根（かぶら）	カブ	すすぼり漬け	1石（71リットル）	6升（4.2リットル）		米5升（3.6リットル）	6%	
24	菁根（かぶら）	カブ	醤漬け	3斗（21.3リットル）	5升4合（3.8リットル）	溜醤2斗5升		17%	塩分量のみ※
25	菁根（かぶら）	カブ	糟漬け	5斗（35.5リットル）	9升（6.4リットル）	汁糟1斗5升		18%	塩分量のみ※
26	菁根（かぶら）	カブ	切菹（にらぎ）	1石4斗（99.4リットル）	2升4合（1.7リットル）		楡2升（1.42リットル）	2%	
27	茄子	なす	塩漬け	5石（355リットル）	3斗（21.3リットル）			6%	
28	茄子	なす	醤漬け	6斗（42.6リットル）	1斗2升（8.5リットル）	汁糟・味醤・溜醤各1斗8升		20%	塩分量のみ※
29	茄子	なす	糟漬け	6斗（42.6リットル）	1斗2升（8.5リットル）	汁糟1斗8升		20%	塩分量のみ※
30	水葱（ミズナギ）	ミズアオイ	塩漬け	10石（710リットル）	7升（5リットル）			1%	
31	小水葱	ミズアオイ	糟漬け	1石（71リットル）	1斗2升（8.5リットル）	汁糟5斗		12%	塩分量のみ※
32	蘭	アララギ	菹（にらぎ）	3斗（21.3リットル）	2升4合（1.7リットル）		楡1升2合（0.9リットル）	8%	
33	大豆	ダイズ	糟漬け	6斗（42.6リットル）	6升（4.2リットル）	汁糟1斗8升		10%	塩分量のみ※
34	山蘭	ヤマアララギ	塩漬け	2斗（14.2リットル）	4升（2.8リットル）			20%	
35	蓼	たで	菹（にらぎ）	4斗（28.4リットル）	4升（2.8リットル）		楡1升6合（1.1リットル）	10%	
36	茨	ミツフフキ	塩漬け	1石5斗（106.5リットル）	1斗5升（10.6リットル）		米7升5合（5.3リットル）	10%	
37	茗荷	ミョウガ	糟漬け	6斗（42.6リットル）	6升（4.2リットル）	汁糟2斗4升		10%	塩分量のみ※
38	雅薑（ワカハジカミ）	若ショウガ	糟漬け	3斗（21.3リットル）	6升（4.2リットル）	汁糟1斗5升		20%	塩分量のみ※
39	蘞蒲草	ククサ	塩漬け	3斗（21.3リットル）	4升5合（3.2リットル）			15%	
40	和太太備	マタタビ	塩漬け	2斗（14.2リットル）	2升（1.4リットル）			10%	
41	舌附		塩漬け	1斗（7.1リットル）	2升2合（1.6リットル）			22%	
42	桃子	モモ	塩漬け	2石（142リットル）	2升2合（1.6リットル）			1%	
43	柿子	カキ	塩漬け	5升（3.6リットル）	2升（1.4リットル）			39%	
44	梨子	ナシ	塩漬け	6升（4.3リットル）	3升6合（2.6リットル）			60%	
45	蘞椒子	ハジカミ	塩漬け	1石（71リットル）	2斗4升（17リットル）			24%	
46	荏蘇	エヅツミ	醤漬け	瓜9斗・冬瓜7斗・茄子6斗・菁根4斗	1斗2升（8.5リットル）	醤・未醤・溜醤各1石		5%	荏胡麻の葉で包む塩分量のみ※
47	生薑	ショウガ		4石5斗（319.5リットル）	1石4斗2升（100.8リットル）			31%	

「塩分量のみ※」は醤・未醤・溜醤などの塩分濃度が判明しないため、塩分量の塩分濃度のみを掲示した。また塩分濃度は、容積比から示している。