

日本農芸化学会北海道支部
日本土壤肥料学会北海道支部
北海道農芸化学会

合同学術講演会

講演要旨

研究発表会

昭和47年7月8日（土）午前9時30分より

北海道農芸化学会総会

昭和47年7月8日（土）午後1時30分より

特別講演

昭和47年7月8日（土）午後2時より

微生物における硫黄代謝

北海道大学農学部助教授 中村太郎氏

メキシコのトウモロコシについて

北海道大学農学部助手 山口淳一氏

懇親会

昭和47年7月8日（土）午後6時より

会費 1,000円（学生500円）

場所 石狩会館（北4西5）

昭和47年7月8日（土）

北海道大学農学部農芸化学科第2講堂

講演時間 13分、討論2分

○印は講演者（午前9時30分より）

1. 玉蜀黍 α -glucosidase に関する研究 (III)

Sweet corn α -glucosidase の精製と性質

北大農化 ○千葉誠哉 下村得治
三省キヤン飲料㈱ 阿部麗子

目的：植物起源の α -glucosidase は α -glucosidic 結合をもつ少糖類及び配糖体のみならず澱粉をも加水分解する酵素であることが最近明らかとなった。このような性質が植物起源の α -glucosidase に関して一般的なものであるか否かについて比較検討し、その基質特異性を明らかにすることを目的とする。今回は sweet corn の α -glucosidase の精製と 2, 3 の性質について検討を行なった。

方法および結果：Sweet corn 種子（ゴールデンクロスパンタム、北海製罐㈱研究所産）から酢酸緩衝液 (pH 5.0) により抽出後、硫酸塩析、CM-cellulose, CM-Sephadex カラムクロマトグラフィー、Sephadex G-100, Sephadex G-200 ゲル濾過により精製した。酵素活性は基質濃度 0.4%, pH 3.6, 37°C で測定した。精製酵素はディスク電気泳動 (pH 4.0), 超遠心分析において均一であり、その沈降係数 (S_{20}, w) は 6.5 S である。Maltose, starch 両基質に対して至適 pH は 3.6, 至適温度は 50°C 附近にある。すでに報告した flint corn (N 19) の α -glucosidase と同様微弱ながら starch 分解作用をもつ（上述の条件下で水解比, maltose : starch = 100 : 3.2）。Starch 分解に対応するヨード呈色度の測定結果は本酵素が Exo- 型の酵素であることを示した。グルコ二糖類は maltose > nigerose > kojibiose > isomaltose の順に水解される。

2. 発芽時の甜菜の可溶性サッカラーゼについて

帶畜大農化 ○増田宏志 稲垣和雄
菅原四郎

目的、われわれは先に甜菜の発芽時においてサッカラーゼ活性が著しく高く、主根が肥大し、同時に蔗糖が蓄積される時期に酵素活性が低下し、その後消失することを見いだした。今回はこの発芽時の可溶性サッカラーゼを DEAE-cellulose によるクロマトグラフィー処理することによって、二つの酵素活性区分を得たので、それぞれのサッカラーゼの酵素化学的性質を比較検討したので報告する。

方法、サッカラーゼの調製は甜菜種子を 26°C で 6 日間発芽し、茎と根を磷酸緩衝液 (pH 5.4) で磨碎し、その上清液を硫酸処理を行い、DEAE-cellulose によるク

ロマトグラフィー処理を行なった。酵素活性は 2% sucrose, McIlvaine 緩衝液 (pH 5.0) で 37°C, 15 分間反応し、生成する還元糖量を Somogyi-Nelson 法で測定することにより定量した。

結果、DEAE-cellulose 処理で二種のサッカラーゼ活性区分を得た。それぞれをサッカラーゼ I 及び II とし、その性質を比較した。pH に対する安定性は 37°C で、I は pH 5.0 附近、II は pH 5.0~7.0 で安定であった。温度による影響は、50°C, 10 分間で I は 40%, II は 100% 活性が残存する。更に Km 値は sucrose に対して I, 20 mM, II, 2.1 mM であった。pCMB の活性に対する影響は I, 73% 及び II, 21% 阻害することを認めた。

3. 低温性細菌による牛乳タンパク質の変化

帶畜大・畜産保藏 三浦弘之 三上正幸

○柳谷孝幸

低温性細菌 (*Flavobacterium, Pseudomonas*) を用い、カゼインおよびホエータンパク質に対する影響を DEAE-セルロースカラムクロマトグラフィーおよび PAG 電気泳動法により検討した。培養は 5°C で 3 日、7 日および 14 日間行なった。接種した 2 菌株は、カゼインに対しては強いタンパク分解作用を示し、接種後 7 日目以降のクロマトグラムから β -カゼインおよび α_s -カゼインの減少が認められ、非吸着性および溶出の早い画分は増大した。

PAG 電気泳動図においては、接種後 7 日目のもので α_s -カゼインに位置する物質のバンドおよび α_s -カゼインバンドがわずかに見られ、それよりも移動度の大きい物質のバンドが明確に見られた。接種後 14 日目には α_s - β -カゼインがともに消失し、移動度の早い位置にバンドがわずかに見られた。

一方、ホエータンパク質では接種後 14 日目においても著しい変化が見られず、PAG 電気泳動図によれば α -ラクトアルブミンおよび β -ラクトクロブリジンのバンドがわずかにくずれて増大する程度の変化しか示さなかった。

4. 土壌の養分供給能に関する研究

第 6 報、硝酸化成にともなう固相養分の放出

北大農化 岡島秀夫 ○今井弘樹
牧田規子

土壤固相養分の土壤溶液への放出は、作物の養分吸収によって不均衡になった土壤溶液のカチオン、アニオンバランスを 1 : 1 に保つ土壤の作用として理解される。本報ではそのモデル実験として、カチオン (NH_4^+) のアニオン (NO_3^-) への変化である硝酸化成を利用し、土壤

溶液のイオンバランスと固相養分の放出関係を検討した。すなわち北大土壤をインキュベート（窒素肥料、硝酸化成抑制剤の有無、水分容水量の60%，30°C）し、土壤溶液のイオン組成と濃度を経時に追跡した。

(1) 土壤溶液の電気伝導度は硝酸化成にともない増大し、固相からはカチオンが液相に放出される。(2)すべての処理または経時的变化を通じて、土壤溶液の全カチオン、アニオンは等量関係にあった。(3) 固相のカチオンはそれぞれの活動度比； $pK - \frac{1}{2}p$ (Ca+Mg), $pNa - \frac{1}{2}p$ (Ca+Mg) を一定に保ちながら液相に放出される。しかし NH_4^+ は活動度比が高くなる。

したがって土壤溶液のアニオン増大にともなう固相カチオンの放出は、固相一液相系の当初の吸着平衡関係によるイオン分配に律せられているが、 NH_4^+ のように系中から消失するカチオンの放出は、新しい吸着平衡関係のイオン分配則にしたがっている。

5. Papain による馬肉消化液の苦味物質について

帯畜大・畜産保藏 ○三浦弘之 三上正幸
中村敏男

肉の軟化剤として Papain を用いるとその消化液に苦味を生ずることがしらされている。

細切した馬肉 200 g に Papain 0.6 g を加え 50±1 °Cで2時間加温し、その消化液を凍結乾燥すると強い苦味を呈する。Sephadex G-100, G-50 および G-25 によるゲル濾過法で苦味の強い画分を得、ペーパークロマトグラフィー (n-ブタノール 5 : 酢酸 1 : 水 4) および高压濾紙電気泳動法 (ビリジン 10 : 酢酸 0.4 : 水 90, pH 6.2, 2 KV/6 cm) で更に苦味物質を単離すると、Rf 値 0.65~0.67附近をもった苦味ペプチドが得られる。この苦味ペプチドを 6 N HCl で加水分解し、アミノ酸分析（日本電子-6 AUS）を行うと、Hydroxyproline, Aspartic acid, Threonine, Serine, Glutamic acid, Proline, Alanine, Valine, Isoleucine, Leucine, Tyrosine, Phenylalanine, Histidine, Lysine, Arginine の 16種で構成され、中でも Leucine は 50.84% ともっとも多く、次いで Isoleucine が 16.69% であった。

6. Allium 属植物の酵素的香味生成について（第2報）

ギョウジャニンニク香味の生成機構

北大農化 ○赤司和隆 西村弘行
水谷純也

目的：北海道で一名アイヌネギと呼ばれるギョウジャニンニク (*Allium victorialis* L.) は郷土色豊かな山菜で、栄養価も高い。演者らは *Allium* 属植物（タマネギ、ニンニク等）の香味について、その基礎研究を行なっており、今までギョウジャニンニクの香氣成分につい

て、すでに報告した [J. Agr. Food Chem. 19, 992 (1971)] が、今回、香氣成分の前駆体の検索並びに酵素 (C-S lyase) による香氣成分生成機構について興味ある知見を得たので報告する。

方法および結果：ギョウジャニンニク 8 kg を熱湯浴中で酵素失活した後、得られた水抽出液を常法により分離・精製を行ない、各種確認試薬（白金試薬、ニンヒドリン試薬等）並びに、ギョウジャニンニク及びニンニクより調製した C-S lyase で検索した結果、香味の前駆体を含むと思われるフラクション A と B を得た。合成品の TLC, IR, MS 等との比較によりフラクション A と B は、それぞれ S-allyl-L-cysteine sulfoxide 及び S-methyl-L-cysteine sulfoxide と同定した。さらに香味の生成機構を解明するために、電子スピン共鳴法 (ESR) によるラジカルの検索を行なったところ、香味生成の過程に、ラジカル反応が関与している事が判明した。なお詳細な生成機構に関しては現在検討中である。

7. 含硫アミノ酸の光化学的研究（第2報）

S-(cis-1-Propenyl)-L-cysteine からチオフェン類の生成

北大農化 ○半沢 卓 西村弘行
水谷純也

目的：食品中の含硫化合物は、光や放射線の作用により分解されやすく、風味の劣化の主要原因の一つとなっている。演者らは、*Allium* 属食品に存在する含硫アミノ酸の水系における放射線分解を追究しており、1-propenyl thiyil ラジカルの新しいシス-トランス異性化反応を見つけた [Chem. Comm. in press (1972)] が、これに関連して光分解の場合と比較することは興味深い。今回は、S-(cis-1-propenyl)-L-cysteine の光照射からの主要生成物である数種のチオフェン類を同定したので報告する。

方法：Carson および Boggs (1963) の方法で、S-allyl-L-cysteine の二重結合を転位して S-(cis-1-propenyl)-L-cysteine (PeCS) を調製した。その 20 mM 水溶液（三回蒸留水）を紫外線照射（低圧水銀灯 UL 1-5 BQ 型、入力 50 W、20時間照射）した。照射後、揮発性生成物を GLC で分離し、GC-MS で推定、さらに合成によって同定を行なった。

結果：PeCS の γ 線照射による生成物は、シスおよびトランスの 1-propenyl sulfides 類であったが、紫外線照射の場合には、主生成物は硫化水素、2,4- および 3,4-dimethylthiophene と 3-methylthiophene であった。チオフェン類の合成はプロピオン酸などを出発物質として行なった。なお生成機構については現在検討中で

ある。

8. α - と γ -Glutamyl peptide の区別方法について (1) α - 及び γ -Glutamyl- α -aminoisobutyric acid の合成とその諸性質

北大農化 ○葛西隆則 坂村貞雄

著者等の研究室では高等植物より多くの γ -glutamyl peptide を単離構造決定しているが glutamyl 結合が α -か γ -かをより簡便明解に決定する方法の開発が望まれている。われわれは現在一連の α - 及び γ -glutamyl peptide を合成しその各種クロマトグラフィー及びスペクトルの諸性質を比較し α - と γ -glutamyl peptide の明確な区別法を検索している。その一例として標記の化合物を合成したので、その合成及びアミノ酸分析機、NMR, MS に於ける両者の比較について報告する。

9. アルファルファ中のフィトグリコリピドの構成について

帯畜大農化 ○伊藤精亮 根岸 孝
藤野安彦

われわれは、これまで豆科牧草であるアルファルファから植物スフィンゴ脂質として、セラミド、セレブロシドを単離したが、今回は、更に高分子のフィトグリコリピド (PGL) を単離したので報告する。

アルファルファの生葉から、クロロホルム-メタノール (2 : 1) で全脂質を抽出し、これをクロロホルム-アセトン系およびクロロホルム-メタノール系のケイ酸カラムクロマトグラフィーで PGL を精製した。加水分解により得られた脂肪酸、長鎖塩基および糖は、主としてガスクロマトグラフィーで分析した。

PGL の構成脂肪酸の主なものは、24 h : 0 と 16 : 0 で、長鎖塩基としてはデヒドロスフィンゴシンの他に数

個の同族体が検出された。また、糖成分として、アラビノース、キシロース、フコース、ガラクトースおよびグルコースなどが検出された。この PGL は、IR や構成糖の分析結果から、Carter ら (1969) の報告した PGL とは異なることも考えられる。

10. 米デンプン中に存在する脂質について

帯広大谷短大 ○間野康男
帯広畜大農化 藤野安彦

目的：米デンプン中には、凡そ 0.3% から 1.0% 内外の脂質が含まれている。われわれは、今回、その脂質の性状を調べようとした。

方法：ウルチ米、モチ米各 3 品種を搗精粉碎して、それぞれ 10% 水溶液を調製し、音波発生装置で 20 分間音波照射を行ない、物理的に米の胚乳細胞を破壊してデンプン粒を分離した。このデンプン粒の純度をミロン反応とニンヒドリン反応でチェックした。得られたデンプン粒画分から、クロロホルム-メタノール (2 : 1) で全脂質を抽出したのち、これをケイ酸カラムクロマトグラフィーにより中性脂質と極性脂質とに分別した。それぞれをケイ酸薄層クロマトグラフィーとガスクロマトグラフィーに供して、脂質組成と脂肪酸組成を検索した。

結果：デンプンの脂質量は、米のそれよりも少なかつた。デンプン中の中性脂質と極性脂質の割合は、ほぼ 8 : 2 であった。中性脂質としては、トリグリセリド、遊離脂肪酸、ステリン類など、極性脂質としては、ホスファチジルコリン、ホスファチジルエタノールアミン、リゾホスファチジルコリンなどが主なものであった。また、デンプン脂質を構成する主な脂肪酸は、C_{18:2}, C_{16:0}, C_{18:1} などであった。

北海道農芸化学協会特別会員御芳名

(A, B, C 順)

旭油脂株式会社
福山醸造株式会社
古谷製菓株式会社
合同酒精株式会社
北海道朝日麦酒株式会社
北海道日産化学株式会社
北海道糖業株式会社
北海道和光純薬株式会社
北海三共株式会社
北海製缶株式会社 缶詰研究所
関東化学販売株式会社
日本化学銅料株式会社

日本理化器械株式会社
日本新薬株式会社 札幌工場
日本甜菜製糖株式会社 技術部
ニッカウヰスキー株式会社
サッポロビール株式会社 札幌工場
札幌酒精工業株式会社
宝酒造株式会社
高砂香料株式会社
東洋科学産業株式会社 札幌出張所
雪印乳業株式会社
雪印アンデス食品株式会社