

[成果情報名] イネ品種「初山吹」由来の新規アルカロイド oryzamutaic acids B～G の構造

[要約] oryzamutaic acids B～G (2～7) は、イネ品種「初山吹」の胚乳に含まれる特異な含窒素複素環骨格を有する新規アルカロイドである。

[キーワード] 水稻、初山吹、アルカロイド、oryzamutaic acids B～G

[担当] 九州沖縄農研・イネ発酵 TMR 研究チーム

[代表連絡先] 電話 0942-52-0670

[区分] 九州沖縄農業・水田作、作物

[分類] 研究・普及

[背景・ねらい]

九州沖縄農業研究センターは、イネ品種「キヌヒカリ」に γ 線を照射することで突然変異を誘発させ、胚乳が黄色を呈する品種「初山吹」を育成した（平成 20 年度研究成果情報）。「初山吹」は、その呈色から識別性を必要とする飼料米、酒造用掛米、黄色素原料などへの利用が期待されている。近年担当者らは、「初山吹」の胚乳より、新規黄色素 oryzamutaic acid A を単離した（平成 20 年度研究成果情報）。oryzamutaic acid A (1) は、特異な含窒素複素環骨格を有するため、その生合成の点から非常に注目されている。本研究では、「初山吹」胚乳由来の黄色素に関する研究の一環として、その胚乳に含まれる未知成分の同定を行う。

[成果の内容・特徴]

1. oryzamutaic acids B～G (2～7) は、「初山吹」の胚乳（精米）をメタノール水溶液 (MeOH/H₂O, 1:9) で抽出し、その抽出物を C₁₈ カラムおよび C₁₈ HPLC（高速液体クロマトグラフィー）で分離・精製することにより単離される。
2. oryzamutaic acids B (2) および C (3) の分子式は、HRESIMS（高分解能エレクトロスプレーイオン化質量分析）の結果より、C₁₇H₂₃N₃O₄（不飽和度が 8）である。これらは、¹³C NMR（核磁気共鳴）および DEPT（Distorsionless Enhancement by Polarization Transfer）135 スペクトルの解析結果より、2 個のカルボニル基を含む 4 個の 4 級炭素、7 個のメチン炭素、および 6 個のメチレン炭素からなる 17 個の炭素を持つ。また oryzamutaic acids D～G (4～7) の分子式は、C₁₇H₂₅N₃O₄（不飽和度が 7）である。これらは、2 個のカルボニル基を含む 4 個の 4 級炭素、5 個のメチン炭素、および 8 個のメチレン炭素からなる 17 個の炭素を持つ。
3. oryzamutaic acids B (2) および C (3) の構造および相対立体配置は、1D NMR (¹H NMR、¹³C NMR) および 2D NMR (¹H-¹H DQFCOSY、HSQC、HMBC、NOESY) スペクトルの解析結果より、それぞれ図 1 の 2 および 3 である。また oryzamutaic acids D～G (4～7) の構造および相対立体配置は、それぞれ図 1 の 4～7 である（oryzamutaic acid E (5) は単結晶 X 線構造解析の結果により推定）。
4. oryzamutaic acids A～C (1～3) は C-7 と C-8、N-3 と C-13、および C-5 と C-6 間の二重結合を有し黄色であるが、oryzamutaic acids D～G (4～7) は C-7 と C-8 間の二重結合がなく無色である（図 1）。
5. oryzamutaic acid A (1) および oryzamutaic acids B～G (2～7) は、それぞれ 4 および 3 分子のアミノ酸から生合成されると考えられる。

[成果の活用面・留意点]

1. oryzamutaic acids A～G (1～7) の生合成に関する研究や「初山吹」の胚乳の安全性および機能性に関する研究における基礎的な知見として利用できる。
2. oryzamutaic acid E (5) の単結晶 X 線構造解析データは、Cambridge Crystallographic Data Centre, 12 Union Road, Cambridge CB2 1EZ, UK (fax: +44-1223-336-033; e-mail: deposit@ccdc.cam.ac.uk) から無料で得られる (CCDC 746590)。

[具体的データ]

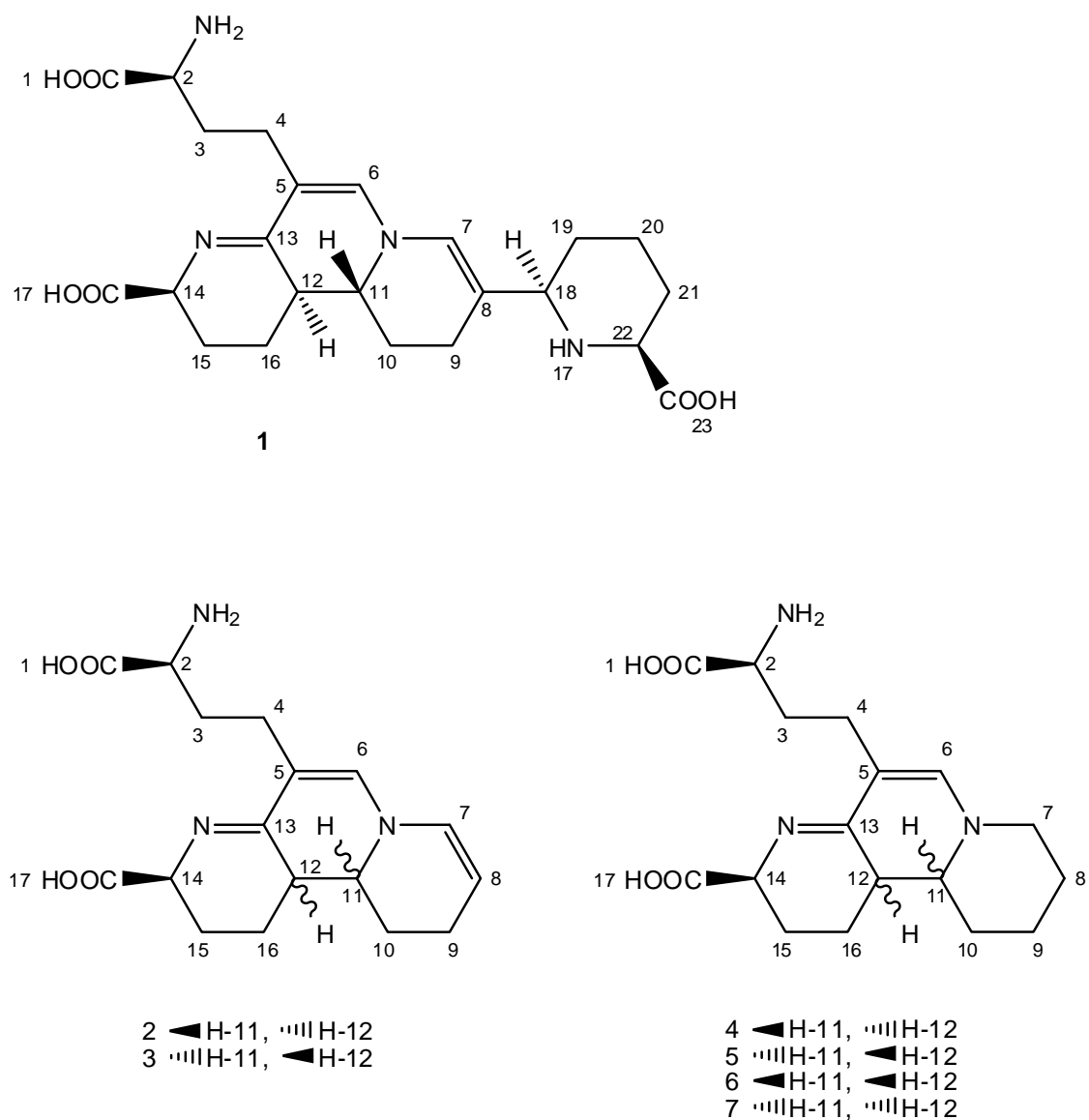


図1 oryzamutaic acids A ~ G (1 ~ 7) の構造

[その他]

研究課題名：地域条件を活かした飼料用稲低コスト生産技術及び乳牛・肉用牛への給与技術の確立

課題 ID：212b.5

予算区分：基盤

研究期間：2006 ~ 2009 年度

研究担当者：中野洋、小瀬村誠治（慶應義塾大学）、吉田充、鈴木利貞（香川大学）、岩浦里愛、梶亮太、坂井真、広瀬克利（神戸天然物化学株式会社）

発表論文等：Nakano et al. (2010) Tetrahedron Lett. 51(1), 49-53