

水谷植物情報物質プロジェクトの研究成果

目次

1. レビジモイド	2
2. 微粒子銃装置	5
3. 各種抗菌性物質	7
4. ヒドロキシピロン配糖体の製造法	10
5. ハマナスの新規芳香成分	11
6. シロアリの摂食阻害物質	12
7. ファイトアレキシンの生合成機構	13
8. 植物細胞によるストレスの認識	15
9. アレロパシー物質の単離・同定とその生理作用	17
10. 植物由来化学物質とそれを取り巻く生態系との関係	18
11. 野生植物の殺線虫物質が線虫のカルシウムイオン濃度に及ぼす影響	19
12. 昆虫の摂食機構の解明－生理活性アミンと生体制御－	20

1. レビジモイド

クレス発芽種子から新規糖質アレロパシー物質を単離、構造決定。更にその利用(水耕栽培、もやしの生長促進等)を検討。

研究成果の概要

- 1) トマト、ヒメゲイトウ、クレスの種子や芽生えとクレスの種子を一緒に培養すると、クレスの相手の地上部の生長が著しく促進されることから、クレス発芽種子からの分泌物質を単離し、その構造決定を行った。NMR、MS、IR などのスペクトルデータから sodium 2-0-rhamnopyranosil-4-deoxythreo-hex-4-enopyranosiduronate と同定し、レビジモイドと命名した。レビジモイドのヒメゲイトウ 下胚軸の生長に対する促進活性はジベレリンの 20-30 倍もの高い活性を示した(図 1、2)。

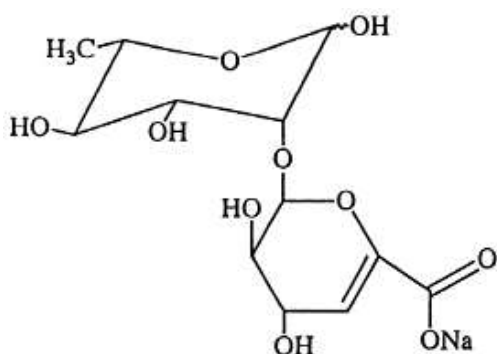


図 1 新規・アレロパシー物質レビジモイド

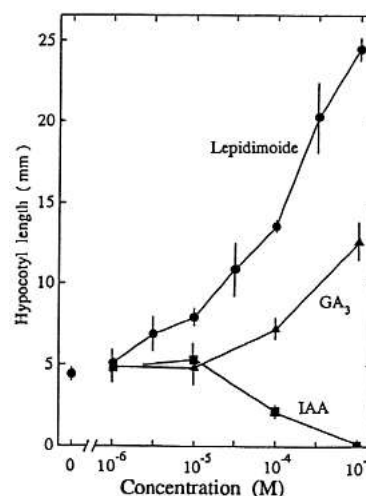


図 2 ヒメゲイトウ芽生えの下胚軸の伸長に対するレビジモイド、ジベレリン、(GA₃)、インドール酢酸 (IAA) の効果

- 2) 植物の生長促進物質の探索を目的にしてヒメゲイトウの下胚軸の生長促進効果を指標として各種の植物の芽生えから生長を促進する生理活性を有する物質を含む抽出液を作る方法を開発した。
- 3) ヒマワリの種子および幼植物の分泌液およびその抽出物には、他の植物の地上部などの生長を促進することが明かにされた。この分泌液を用いてヒメゲイトウ、レタス、オオイヌノフグリ及びチモシーの芽生えと生育試験をしたところ、各々の植物について左側の対照と比較して地上部が約 2 倍程生長が促進される事が示された。またチモシーなどの単子葉植物についても生長促進効果があることが明かとなった(図 3)。
- 4) レビジモイド含有抽出液を用いて、もやしの黒色



図 3 A-ヒメゲイトウ、B-レタス、C-オオイヌノフグリ、D-チモシー上記のどの植物についても左側の対照と比較して地上部が約 2 倍ほどに生長が促進されている。

種子および緑色種子を試料として地上部の生長と地下部の生長抑制を目的とし生育試験を行った。この結果、適度なレピジモイドの濃度領域において 2 倍程度の地上部の生育促進効果及び地下部(根)の 20-50%程度の生長抑制効果があることが確認された。この結果より、適度な濃度のレピジモイド含有抽出液を用いることにより、もやしの生長制御が可能となったことが明かとなった(図 4)。



図 4 レピジモイドを添加して栽培したもやしの方(左側)が大きく生長している。

5) クレス発芽種子由来の他感作用物質レピジモイドはヒモゲイトウ、レタス、トマトなどの種子あ

るいは芽生えの下胚軸の伸長を著しく促進させることなどの生理活性を有することが明かとなった。各種スペクトルの詳細な解析により、その構造は 4-デオキシ-4-エノウロン酸のナトリウム塩がラムノースの 2 位水酸基と 1, 2-シス-グリコシド結合した非常に特異な二糖であることが明かにするとともに、全合成により絶対構造を決定した。さらに数種の誘導体について構造活性相関を検討し、生理活性を評価した。

成果展開可能なシーズ、用途等

- 1) 植物の生長促進剤としての応用
- 2) 組織培養植物の生長促進物質としての応用
- 3) 苗の生産性向上の為の生長剤としての応用
- 4) 生長促進効果を向上させた肥料への応用
- 5) もやしの生長促進剤としての応用
- 6) もやしの根の生長抑制剤としての応用
- 7) 新しい植物生長促進剤開発のモデル物質
- 8) 生理活性を持つ新しい糖化合物のモデル物質

特許出願

- 1) クレス幼植物から分泌される生理活性物質

特 願：平 4-131050(平 4.5.22)

出 願 人：新技術事業団

請求の概要：電クレス幼植物から新規糖質アレロパシー物質を抽出し、MS、NMR、IR スペクトルにより構造決定した。その生理活性は下胚軸生長テストでシベレリン(GA3)の 20~30 倍の活性を示した。

- 2) 植物の生理活性物質の抽出方法

特 願：平 4-246813(平 4.9.16)

出 願 人：新技術事業団

請求の概要：電植物の種子を水に浸漬させることを特徴とする植物の生理活性物質の抽出方法。

3) 水耕栽培法

特 願：平 4-320898(平 4.11.30)

出 願 人：新技術事業団

請求の概要：電栽培液にレピジモイドを含むことを特徴とする植物の生育に効果的な水耕栽培法。

4) もやしの成長制御法

特 願：平 5-81169(平 5.3.17)

出 願 人：新技術事業団、長谷川宏司、角田英男

請求の概要：レピジモイドを利用することにより、もやしの根の成長を抑制するとともにもやしの地上部の成長を促進できる。

5) 植物の生理活性物質及びその製造法

特 願：平 5-62729(平 5.2.26)

出 願 人：新技術事業団、長谷川宏司、角田英男、水谷純也

請求の概要：レピジモイドの合成方法とその誘導体の合成方法を新たに開発した。

《外国出願》

1) Physiologically Active Substances of Plant, Process for the Preparation Thereof, and Utilities Thereof.

出願国：U 米国、カナダ、中国、韓国、オーストラリア、ニュージーランド、イスラエル及び EPC(英、独、仏、ベルギー、オランダ、デンマーク、オーストリア、スペイン、スウェーデン、スイス、イタリア)出願

出願人：新技術事業団

請求の概要：特願平 4-131050、4-246813、4-320898 等を含む

報告書他

1) 長谷川宏司:創造科学技術推進事業 '92 研究報告会(東京)第 3 部講演要旨集

水谷植物情報物質プロジェクト p31(1992 年 12 月)新技術事業団

2) 長谷川宏司:水谷植物情報物質プロジェクト終了シンポジウム記念論文集 p71(1993 年 9 月)新技術事業団

3) K.Hasegawa et al.,Plant Physiol.100 1059-1061(1992)

4) 長谷川宏司他:雑草研究 37 68-71(1992)

5) 長谷川宏司他:雑草研究 in press(1993)

6) 長谷川宏司他:雑草研究 382 109-111(1993)

7) S.Kosemura et al.Tetrahedron Lett.34 2653-2656(1993)

〔研究者名〕長谷川宏司、角田英男、水谷純也

2. 微粒子銃装置

圧縮ガスを用いた簡易型微粒子銃装置を開発。本装置を用いて、各種生体物質を細胞へ直接導入。

研究成果の概要

- 1) 表面に遺伝子や生理活性物質をコーティングした微粒子を、ガス圧を利用して高速で植物細胞などに導入し、その機能発現をさせる簡易な装置を開発した。この装置によりプラスミド DNA や RNA そして植物生理活性物質などを植物細胞内に導入することができる(図 1)。

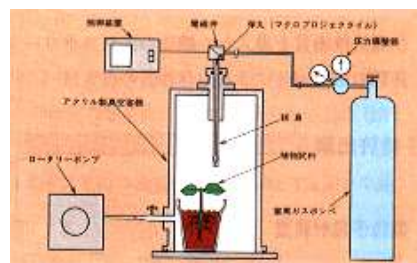


図 1 ガス圧駆動方式の微粒子銃(小型タイプ)

- 2) 磁性微粒子の表面に遺伝子をコーティングし、ガス圧を利用した簡易な微粒子銃装置を用いて植物細胞などに導入し、その機能発現をさせることに成功した。また、細胞内に導入された磁性微粒子を利用して、磁気により細胞を選択的に濃縮、分離できることが明らかにされた。この結果などから磁気を利用した新しいスクリーニング手法が可能ながことが明らかにされた(図 2、3)。



図 2 磁性微粒子(マグネタイト)が細胞内に導入されて GUS 遺伝子が発現したタバコ培養細胞。

上部の青い細胞が GUS 遺伝子を発現した細胞。GUS 遺伝子の発現によって青色の色素インジゴチンが細胞内に形成され、青く変化している。下部は正常細胞。

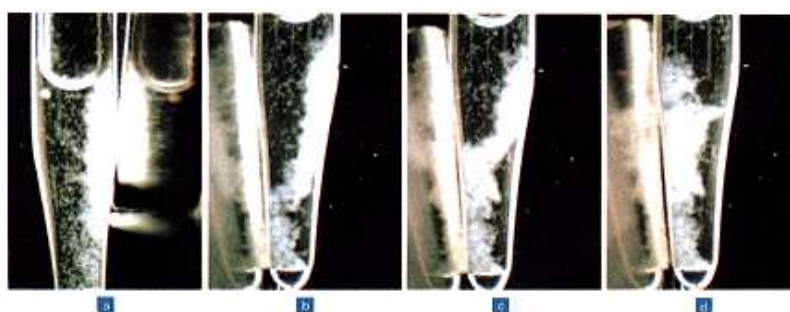


図 3 マグネタイトを撃ち込んだ細胞を磁石で集める。懸濁液の右側に磁石を置いて細胞を集めた(a)後、磁石を左側に移す(b)と、細胞も次第に左側に集まってくる(c、d)

成果展開可能なシーズ、用途等

- 1) 遺伝子導入用の装置
- 2) 生理活性物質の導入装置
- 3) 新しいバイオアッセイ法の開発
- 4) 遺伝子導入細胞の磁気スクリーニング法
- 5) 生理活性物質を導入した細胞の磁気スクリーニング法
- 6) 各種の磁性担体による生体物質の導入法

特許出願

1) 微粒子発射装置

特 願：平 4-25626(平 4.1.18)

出 願 人：新技術事業団、角田英男

請求の概要：微粒子担体の表面に生体分子を付着させ、生物細胞へ高速で撃ち込み、それら物質の導入を可能とする発射装置。

2) 磁性微粒子による細胞への生体物質導入方法及び磁気による細胞の選択的濃縮・分離法

特 願：平 4-286290(平 4.10.23)

出 願 人：新技術事業団、角田英男

請求の概要：生体物質を固定化した磁性微粒子を細胞内に高速で撃ち込むことを特徴とする生体物質の細胞内への導入方法、及び該導入方法により磁性微粒子が導入された細胞を磁気により選択的に濃縮又は分離することを特徴とする細胞の選択的濃縮・分離法。

報告書他

1) 角田英男:創造科学技術推進事業 '92 研究報告会（東京）第 3 部講演要旨集

水谷植物情報物質プロジェクト p44(1992 年 12 月)新技術事業団

2) H.Kakuta et al., 1992 Miami Bio/Technology Winter Symposium proceedings, p21(1992)

3) C.Hiriki, H.Kakuta et al., Proc. Japan Acad., 68, Ser. B 183-186 (1992)

4) 角田英男:水谷植物情報物質プロジェクト終了シンポジウム記念論文集 p77 (1993 年 9 月) 新技術事業団

5) 角田英男:植物の化学調節 Vol.28 No.1 p98-104(1993)

〔研究者名〕 角田英男

3. 各種抗菌性物質

野生植物から各種の新規抗菌性物質を単離、構造決定。

研究成果の概要

- 1) バラ科の野生植物のヤマブキショウマを傷害処理することにより、その分泌液から抗菌活性を持つ一連の化合物 YSL-1,2,3,4 および 5 を単離、構造決定した。また、これらの物質の製造法についても明らかにした(図 1)。

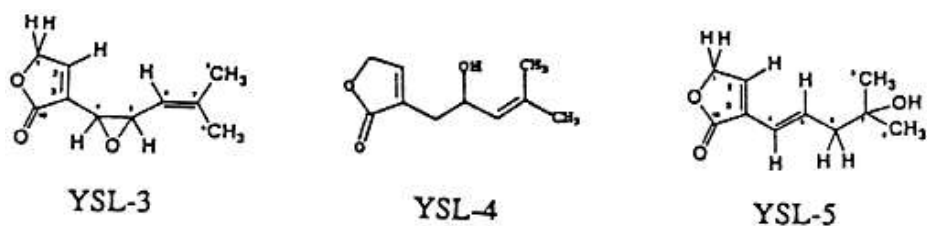


図 1 YSL 化合物の構造の例(YSL-3,4 および 5)

- 2) バラ科の野生植物のヤマブキショウマから、抗菌及び抗酸化活性を持つ新規化合物 YSL-8 と YSL-9 を単離、構造決定した(図 2)。
- 3) 屋久島で採取したオオオナモミを傷害処理することにより、その分泌液から抗菌活性を持つ 3 つの化合物を単離、構造決定し、その抗菌活性について明かにした。
- 4) 北海道産のフキに傷害および化学的ストレスを与えて抗菌性成分の単離・同定を行った結果、セスキテルペン類の新規化合物を見いだした。これらの化合物は植物自身の防御機構に関与していると推定された(図 3)。

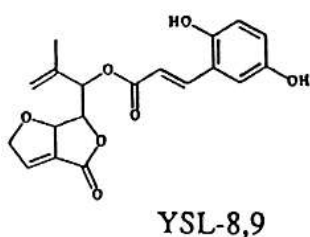


図 2 新規抗菌および抗酸化物質 YSL-8,9

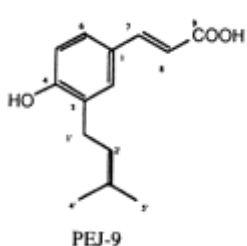
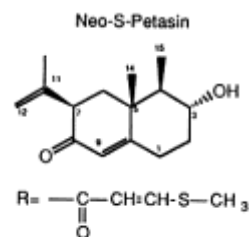


図 3 フキより単離した化合物の例



- 5) 野生植物の強さに着目し、北海道産の野生植物約 250 種を採取し、それら植物に化学的あるいは物理的ストレスを与えることにより誘導生成されてくる抗菌物質のスクリーニングを行った。その結果、90 種以上の植物について何等かのストレス誘導性の抗菌性物質の生成が見いだされた(表 1)。

No.	植物名	科名	抗 菌 活 性																	
			Cladosporium H.a)			E. coli b)			Staphylococcus A.c)			Pyricularia O.d)			Pellicularia E.e)			Saccharowices C.f)		
			CuCl ₂	Wounded	MeOH	CuCl ₂	Wounded	MeOH	CuCl ₂	Wounded	MeOH	CuCl ₂	Wounded	MeOH	CuCl ₂	Wounded	MeOH	CuCl ₂	Wounded	MeOH
1	スズナ	イネ	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	+/-	0.0	-	-	-	-	-	-	0.0	0.0	0.0
2	スズナ	イネ	0	0	(1)	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-	-	-	-	-	0.0	0.0	0.0
3	スズナ	イネ	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-	-	-	-	-	-	0.0	0.0	0.0
4	スズナ	イネ	1	3(2)	-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-	-	-	-	-	-	0.0	0.0	-
5	スズナ	イネ	1(0)	1(0)	1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	13.0	-	-	-	-	-	-	0.0	0.0	0.0
6	スズナ	イネ	1(1)	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	10.5	-	-	-	-	-	-	0.0	0.0	0.0
7	スズナ	イネ	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-	-	-	-	-	-	0.0	0.0	0.0
8	スズナ	イネ	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-	-	-	-	-	-	0.0	0.0	0.0
9	スズナ	イネ	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-	-	-	-	-	-	0.0	0.0	0.0
10	スズナ	イネ	0	7(7)	1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-	-	-	-	-	-	0.0	0.0	0.0
11	スズナ	イネ	0	-	-	(23.0)	-	-	0.0	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0	-	-
12	スズナ	イネ	1(1)	1(0)	1	0.0	0.0	13.5	0.0	0.0	0.0	-	-	-	-	-	-	0.0	0.0	0.0
13	スズナ	イネ	1(0)	2(1)	2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-	-	-	-	-	-	0.0	0.0	0.0
14	スズナ	イネ	0	1(1)	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-	-	-	-	-	-	0.0	0.0	0.0
15	スズナ	イネ	0	0	-	0.0	0.0	-	0.0	0.0	-	-	-	-	-	-	-	0.0	0.0	-
16	スズナ	イネ	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	13.0	-	-	-	-	-	-	0.0	0.0	0.0
17	スズナ	イネ	0	0	1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	18.0	-	-	-	-	-	-	0.0	0.0	0.0
18	スズナ	イネ	0	0	1	0.0	0.0	0.0	0.0	11.5	0.0	-	-	-	-	-	-	0.0	0.0	0.0
19	スズナ	イネ	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-	-	-	-	-	-	0.0	0.0	0.0
20	スズナ	イネ	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	15.0	11.5	-	-	-	-	-	-	0.0	0.0	0.0
21	スズナ	イネ	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	14.0	18.0	-	-	-	-	-	-	0.0	0.0	0.0
22	スズナ	イネ	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-	-	-	-	-	-	0.0	0.0	0.0
23	スズナ	イネ	0	0	-	0.0	-	-	0.0	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0	-	-
24	スズナ	イネ	3(3)	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-	-	-	-	-	-	0.0	0.0	0.0
25	スズナ	イネ	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-	-	-	-	-	-	0.0	0.0	0.0
26	スズナ	イネ	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-	-	-	-	-	-	0.0	0.0	0.0
27	スズナ	イネ	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-	-	-	-	-	-	0.0	0.0	0.0
28	スズナ	イネ	0	1(1)	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-	-	-	-	-	-	0.0	0.0	0.0
29	スズナ	イネ	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-	-	-	-	-	-	0.0	0.0	0.0
30	スズナ	イネ	0	-	-	0.0	-	-	0.0	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0	-	-
31	スズナ	イネ	0	-	-	0.0	-	-	0.0	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0	-	-
32	スズナ	イネ	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-	-	-	-	-	-	0.0	0.0	0.0
33	スズナ	イネ	0	2(2)	1	0.0	+/-	0.0	0.0	+/-	10.5	-	-	-	-	-	-	0.0	0.0	0.0
34	スズナ	イネ	3(3)	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-	-	-	-	-	-	0.0	0.0	0.0
35	スズナ	イネ	3(3)	0	0	0.0	0.0	0.0	11.0	0.0	0.0	-	-	-	-	-	-	24.0	0.0	0.0
36	スズナ	イネ	0	1(1)	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-	-	-	-	-	-	0.0	0.0	0.0
37	スズナ	イネ	-	-	0	-	-	0.0	-	-	0.0	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0
38	スズナ	イネ	0	0	0	(14.5)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	+/-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
39	スズナ	イネ	1(0)	1(0)	1	14.5	0.0	0.0	11.5	0.0	0.0	15.5	23.5	17.0	13.0	13.0	13.0	0.0	0.0	0.0
40	スズナ	イネ	0	0	1	16.5	19.0	0.0	16.0	21.0	16.0	19.0	21.0	16.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

a) : T L C 法、数字は抗菌活性の認められたスポット数、カッコ内の数字は誘導性抗菌活性スポット数 (MeOH浸透液と Rf 値一致しなかった抗菌活性スポット数)
b) : ペーパーディスク法、数字は阻止円直径 (mm)、カッコは阻止円不明瞭、+/- は阻止円小
c) : ペーパーディスク法、数字は阻止円直径 (mm)、カッコは阻止円不明瞭、+/- は阻止円小
d) : ペーパーディスク法、数字は阻止円直径 (mm)、カッコは阻止円不明瞭、+/- は阻止円小
e) : ペーパーディスク法、数字は阻止円直径 (mm)、カッコは阻止円不明瞭、+/- は阻止円小
f) : ペーパーディスク法、数字は阻止円直径 (mm)、カッコは阻止円不明瞭、+/- は阻止円小
- : 分析せず

表 1 野生植物の抗菌活性

成果展開可能なシーズ、用途等

- 1) 医薬品、食品の保存剤
- 2) 植物の防御物質のモデル
- 3) 生態系に優しい農薬
- 4) フキ由来の新規抗菌性物質の発見
- 5) 植物に含まれるセスキテルペン誘導体の役割の解明
- 6) 食品用の抗菌剤
- 7) 生態系の優しい農薬のモデル物質

特許出願

- 1) 新規抗菌物質 YSL-1,2,3,4,及び 5 とその製造法

特 願 : 平 2-45466(平 2.2.28)

出 願 人 : 新技術事業団、近藤 智

請求の概要: ヤマブキショウマが機械的傷害処理時に分泌する抗菌物質を抽出し、その分画精製を行うことにより新規化合物を単離した。

- 2) 新規抗菌抗酸化活性物質 YSL8 および YSL-9、それらの製造法および新規抗菌抗酸化剤

特 願：平 3-170226 〈平 3.7.10〉

出 願 人：新技術事業団、近藤 智

請求の概要：ヤマブキショウマから抽出単離され、優れた抗菌性と抗酸化活性を兼備した新規抗菌抗酸化活性物質の製造方法とこれら新規物質を有効成分とする抗菌抗酸化剤。

3) 新規抗菌物質 ONL 及びその製造法

特 願：平 2-294259(平 2.10.30)

出 願 人：新技術事業団、近藤智

請求の概要：オオオナモミが機械的傷害処理時に分泌する分泌物を水抽出し、更に酢酸エチル処理により粗活性画分を得た。これを精製し、新規化合物を単離した。

報告書他

- 1) 近藤 智:水谷植物情報物質プロジェクト終了シンポジウム記念論文集 p37 (1993 年 9 月)新技術事業団
- 2) 瀬戸隆志:水谷植物情報物質プロジェクト終了シンポジウム記念論文集 p42 (1993 年 9 月)新技術事業団
- 3) 金内正俊:水谷植物情報物質プロジェクト終了シンポジウム記念論文集 p1 (1993 年 9 月)新技術事業団

〔研究者名〕 近藤 智、瀬戸隆志、金内正俊

4. ヒドロキシピロン配糖体の製造法

植物からヒドロキシピロン及びその配糖体を単離・同定。

研究成果の概要

5-ヒドロキシ- α -ピロン及びその配糖体などを植物から単離・同定し、その簡単な製造法を開発した(図1)。この物質は、植物の老化防止剤などへの応用が可能なことを明かにした。

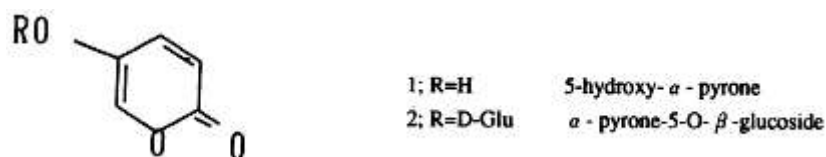


図1 ヒメジョオン (Erigeron annuus)から単離された5-ヒドロキシ- α -ピロン

成果展開可能なシーズ、用途等

- 1) 植物の老化防止剤
- 2) 花の鮮度保持剤
- 3) 糖加水分解酵素阻害剤

特許出願

- 1) 5-ヒドロキシ- α -ピロンおよびその配糖体の製造法、5-ヒドロキシ- α -ピロンの用途ならびに新規 α -ピロン-5-O-(β)-D-グルコシド

特 願：平 2-323395 (平 2.11.28)

出 願 人：新技術事業団、橋床泰之

請求の概要：ヒメジョオン地上部から5-ヒドロキシ- α -ピロン及びその配糖体を抽出し、単離を行った。

報告書他

- 1) 橋床泰之他:日本農芸化学会北海道支部・東北支部・北海道農芸化学協会合同学術講演会(仙台)講演要旨集 p44 講演番号 C5 (1990)

〔研究者名〕 橋床泰之

5. ハマナスの新規芳香成分

ハマナス葉より新しい香気成分(セスキテルペン)を発見。

研究成果の概要

ハマナス葉の芳香成分である新規なセスキテルペンアルコールを見いだした(図1)。この化合物は芳香剤や香水等の香料原料として用いられることが期待される。

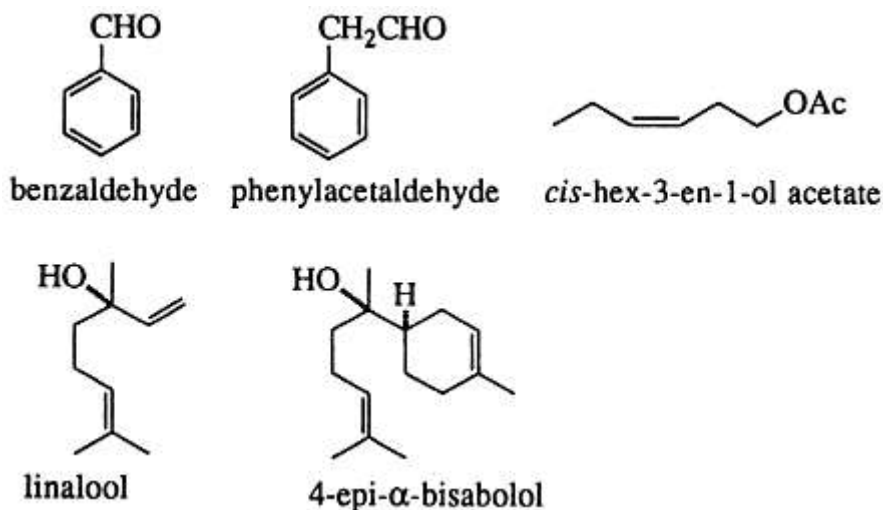


図1 同定されたハマナス葉の主要な香気成分

成果展開可能なシーズ、用途等

- 1) 芳香剤や香水の香料原料

特許出願

- 1) 新規なセスキテルペンアルコール及びそれを主成分とする香料

特 願：平 4-340214 (平 4.12.21)

出 願 人：新技術事業団

請求の概要：ハマナス葉の芳香成分として得られた分子量 222 のセスキテルペンアルコール(ロサフラグノール)、それを含むハマナス葉レジノイドの効率的調整法、及び本レジノイドあるいはロサフラグノールを主要な芳香成分とした香料原料としての用途。

報告書他

- 1) 橋床泰之他:水谷植物情報物質プロジェクト終了シンポジウム記念論文集 p106 (1993 年 9 月) 新技術事業団

〔研究者名〕 橋床泰之

6. シロアリの摂食阻害物質

アフリカ産の植物より各種摂食阻害物質を単離、構造決定。

研究成果の概要

アフリカ産の植物よりシロアリの摂食阻害活性物質を単離、構造決定した(図 1)。これらの天然由来の化合物は高い摂食阻害活性を示し、生態系に優しいシロアリの駆除剤などへの応用が期待される。

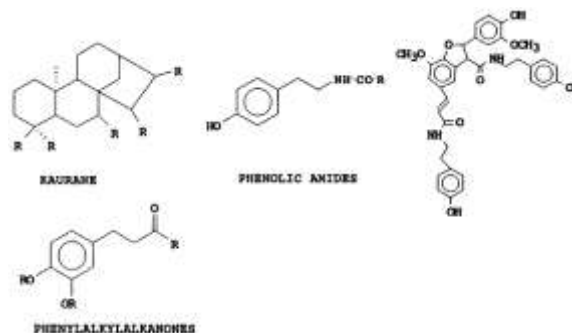


図 1 シロアリの摂食阻害活性物質

成果展開可能なシーズ、用途等

- 1) シロアリの防除剤
- 2) 生態系に優しい摂食阻害物質のモデル

特許出願

- 1) 新規ケトン類、その製造法及び該化合物を有効成分とするシロアリ防除剤

特 願：平 4-173279 (平 4.6.30)

出 願 人：新技術事業団、ラブンミ・ラジデ、ピエール・エスクバ

請求の概要：ショウガ科植物 *Aframomum melegueta* の種子の抽出物から単離されたケトン類及びその合成類縁体、その製造法及び該化合物を有効成分とするシロアリ防除剤。

- 2) 新規ケイ皮酸アミド誘導体、その製造法及び該化合物を有効成分とするシロアリ防除剤

特 願：平 4-173278 (平 4.6.30)

出 願 人：新技術事業団、ラブンミ・ラジデ、ピエール・エスクバ

請求の概要：バイレイシ科植物 *Xylopia aethiopica* の種子の抽出物から単離された新規ケイ皮酸アミド誘導体、その製造法及び該化合物を有効成分とするシロアリ防除剤。

- 3) 新規カウラン型ジテルペン類、その製造法及び該化合物を有効成分とするシロアリ防除剤

特 願：平 4-173277 (平 4.6.30)

出 願 人：新技術事業団、ラブンミ・ラジデ、ピエール・エスクバ

請求の概要：バイレイシ科植物 *Xylopia aethiopica* の果実の抽出物から単離された新規カウラン型ジテルペン類、その製造法及び該化合物を有効成分とするシロアリ防除剤。

報告書他

- 1) ピエール・エスクバ他:創造科学技術推進事業 '92 研究報告会(東京)第 3 部講演要旨集 水谷植物情報物質プロジェクト p60 (1992 年 12 月) 新技術事業団

〔研究者名〕ラブンミ・ラジデ、ピエール・エスクバ

7. ファイトアレキシンの生合成機構

外的ストレスに対して植物が生成するファイトアレキシンを単離・同定。更にその生合成機構を検討。

研究成果の概要

- 1) トウガラシにおけるカプシジオール生合成反応の Key Enzyme として 5-*epi*-aristolochene 3-hydroxylase を単離・同定した。本酵素はエリシター処理によって誘導される分子量 59kDa の誘導性 P-450 であることを見いだした(図 1)。

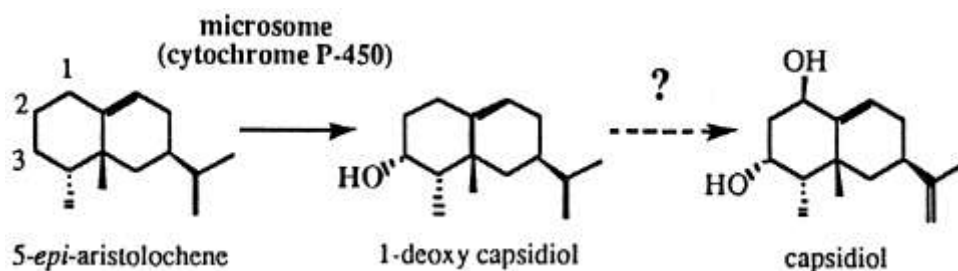


図 1 エリシター処理による 5-*epi*-aristolochene 3-hydroxylase の誘導

- 2) 北海道産の野生植物から殺線虫活性を持つ化合物を単離・同定した。また、ナス科植物をモデルとしてカプシジオールの生合成機構について検討し、酸化酵素 P-450 が関与していることを明かにし、その単離についても検討を行った(図 2、図 3)。

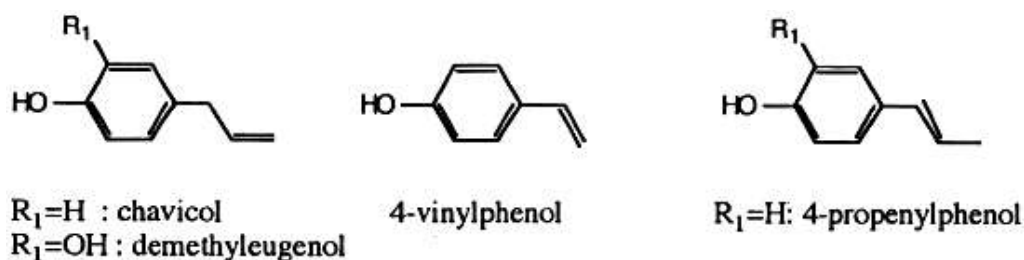


図 2 殺線虫物質

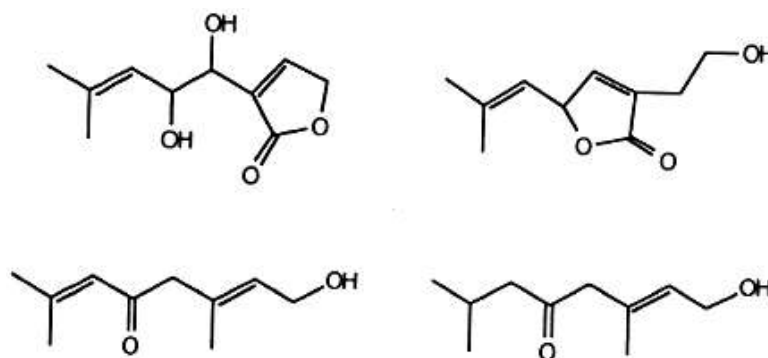
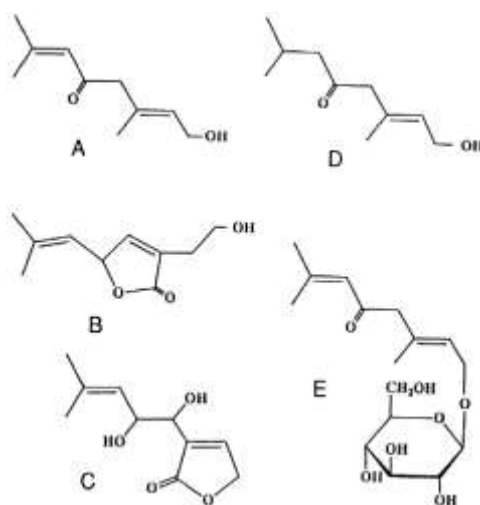


図 3 バラ科ホザキシモツケの抗菌物質とその類縁体

3) トウガラシ幼植物を用い、ファイトアレキシンであるカプシジオールの生合成反応について検討した結果、5-*epi*-aristolochene が直接的に *in vivo* で水酸化を受けて capsidiol に変換されることが明かとなった。また、ホザキシモツケの抗菌性モノテルペンの誘導機構についても併せて検討した(図 4)。

図 4 ホザキシモツケの誘導生成するモノテルペノイド (A~D)と新規モノテルペン配糖体(E)



成果展開可能なシーズ、用途等

- 1) ファイトアレキシンであるカプシジオールの生合成の Key Enzyme の解明
- 2) 北海道の野生植物からの 2、3 の植物防御物質を発見
- 3) ナス科ファイトアレキシン、カプシジオールの生合成の解明
- 4) ホザキシモツケの抗菌性モノテルペンの誘導機構の解明

特許出願

なし

報告書他

- 1) 星野保:水谷植物情報物質プロジェクト終了シンポジウム記念論文集 p53 (1993 年 9 月) 新技術事業団
- 2) 星野保他:日本農芸化学会大会講演 (1993)
- 3) 吉沢結子:水谷植物情報物質プロジェクト終了シンポジウム記念論文集 p48 (1993 年 9 月) 新技術事業団
- 4) Y.Yoshizawa et al., Abstract Paper of Joint Meeting of International Society of Chemical Ecology and Phytochemical Society of North America, 43 (1990)
- 5) 山浦高夫:水谷植物情報物質プロジェクト終了シンポジウム記念論文集 p62 (1993 年 9 月) 新技術事業団

〔研究者名〕 星野 保、山浦高夫、吉沢結子、川井 悟

8. 植物細胞によるストレスの認識

植物の外部刺激に対する応答を測定、検討。ストレスに対する植物の情報伝達機構を解明。

研究成果の概要

- 1) 植物のエリシター処理により引き起こされる活性酸素の発生を化学発光法を用いて観察・検討した。また、セイヨウタンポポのファイトアレキシンであるレタスニン A の合成および生成そして防御物質としての役割について検討を行った(表 1)。

レタスニン A を生成する植物	レタスニン A を生成しない植物
<i>Taraxacum hondoense</i> , <i>Lactuca dentata</i> , <i>L. scariola</i> , <i>Sonchus oleracens</i> , <i>S. asper</i> , <i>Ixeris pepens</i> .	<i>Picris hieracioides</i> , <i>Hieracium aurantiacum</i> , <i>H. umbellatum</i> , <i>Hypochoeris radicata</i> .

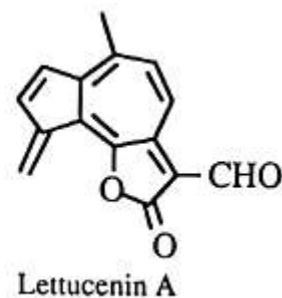


表 1 塩化第 2 銅ストレスによりレタスニン A を生成するキク科植物

- 2) 植物の防御物質の生成のメカニズムを解明することをねらいとして、植物-微生物間相互作用において最初に発現する可能性のある活性酸素の発生と膜脂質であるリン脂質の過酸化反応について、超高感度かつ特異的検出方法である化学発光法により測定・検討した(図 1、2)。

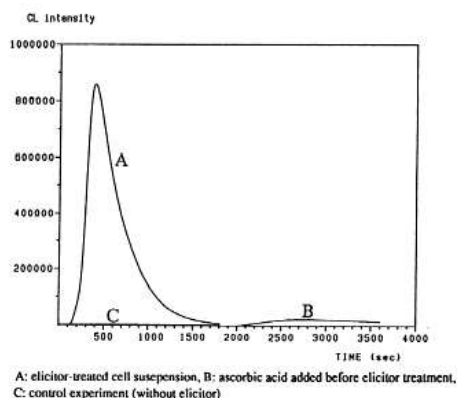


図 1 エリシター添加後ダイズ培養細胞から発生した化学発光(活性酸素)

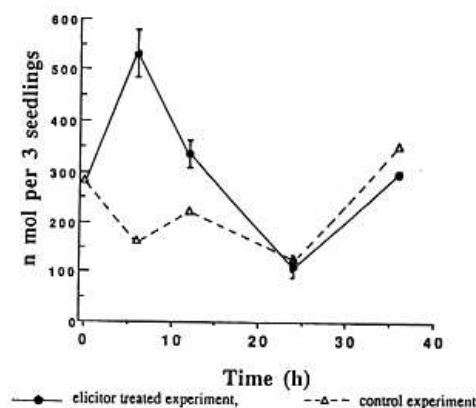


図 2 エリシター処理ダイズ幼苗のホスファチジルコリン過酸化物の経時変化

- 3) 植物の防衛システムを解明することをねらいとしてアラスカエンドウを試料に用い、頂芽優勢現象についてストレスへの応答、頂芽切除による情報伝達、側芽の成長などについて実験的検討を行った(図 3)。

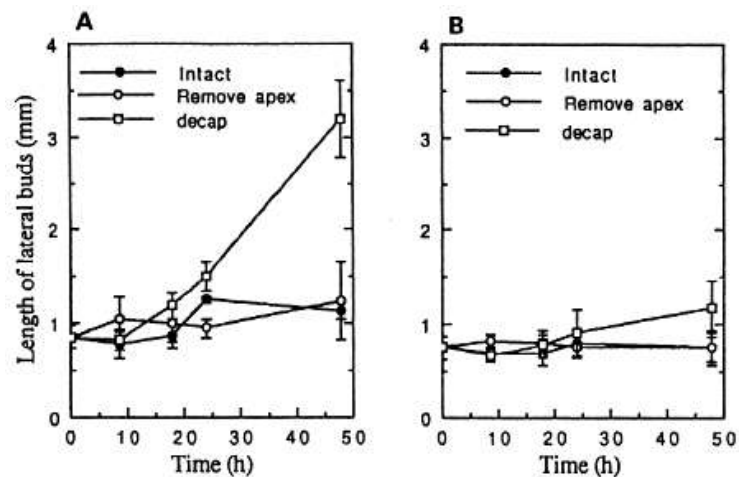


図3 芽部分のみ除去した場合 (Remove apex) と若い葉も含めた上部すべてを切除した場合 (decap) の側芽の成長
A;第二側芽 (頂芽のすぐ下) B;第一側芽 (頂芽の二つ下)

成果展開可能なシーズ、用途等

- 1) 植物の活性酸素の発生と二次代謝産物の生成の因果関係の解明
- 2) レタスニン A の生合成・生成の解明
- 3) 植物の脂質過酸化反応の高感度検出法
- 4) 植物の初期防御応答機構の解明
- 5) 頂芽優勢現象に関与する物質の解明
- 6) 頂芽優勢現象に対する各種ストレスの影響の解明

特許出願

なし

報告書他

- 1) 堀 藤徳:水谷植物情報物質プロジェクト終了シンポジウム記念論文集 p18 (1993 年 9 月) 新技術事業団
- 2) Y. Kondo, F. Hanawa et al. in Mechanisms of plant defense response (eds. Beranard, F & Legrand, M.) 148 (KluwerAcad. Pub., London)(1993)
- 3) 近藤泰男:水谷植物情報物質プロジェクト終了シンポジウム記念論文集 p10 (1993 年 9 月) 新技術事業団
- 4) Y.Kondo et al., Biochemi. Biophys. Acta, 1127,227-232 (1992)
- 5) 奈良真弓:水谷植物情報物質プロジェクト終了シンポジウム記念論文集 p98 (1993 年 9 月) 新技術事業団

〔研究者名〕堀 藤徳、近藤康男、奈良真弓

9. アレロパシー物質の単離・同定とその生理作用

ササやイヌビエ等から各種のアレロパシー物質を単離・同定。

研究成果の概要

Stevens と Tang の再循環装置、土壌試験および TLC プレート試験等を用いて、ササ、イヌビエ、ミズナラ及びオオイトダリのアレロパシーについて研究を行った。その結果、各種のフェノール性化合物を単離・同定した。また、その生理作用についても検討を行った(図 1)。

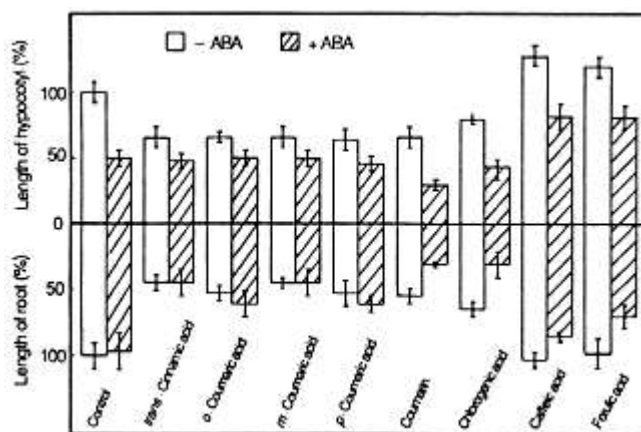


図1 フェノール性物質とABAのレタス芽生えの成長に対する相互作用
濃度:ABA, 10^{-5} M;Coumam, 10^{-4} M;その他, 5×10^{-4} M.

成果展開可能なシーズ、用途等

- 1) アレロパシー物質の単離・同定とその生理作用
- 2) 化学生態学的役割の解明

特許出願

なし

報告書他

- 1) 井上雅文他:水谷植物情報物質プロジェクト終了シンポジウム記念論文集 p83 (1993 年 9 月) 新技術事業団
- 2) 李 海航:水谷植物情報物質プロジェクト終了シンポジウム記念論文集 p91 (1993 年 9 月) 新技術事業団

〔研究者名〕井上雅文、李 海航、西村弘行

ハマナス葉腺毛分泌物を単離・同定し、着生細菌によるそれら化合物の変換を検討。

植物由来化学物質とそれを取り巻く生態系との関係を解明することをねらいとして、ハマナス葉腺毛から分泌される化合物や植物由来二次代謝産物の変換にかかわる着生細菌などについて有機化学、生態学、分子生物学的観点から検討を行った。(図 1)

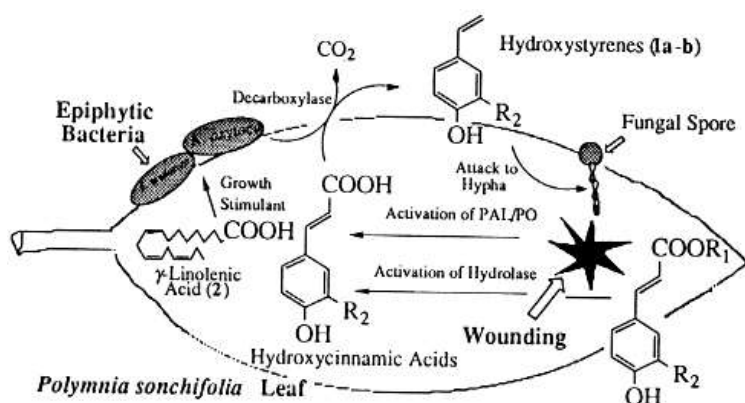


図1 宿主植物(ヤーコン)と着生菌 *K.oxytoca* の化学交渉による着生菌叢の安定化モデル

ヤーコン (*Polymnia sonchifolia*) 葉に含まれる hydroxycinnamoylquinic acids は、傷害を受けることでヒドロキシケイ皮酸を遊離する。一方、葉の腺毛から分泌される ent-kaurenic acid は *K.oxytoca* の細胞分裂速度を増長し、他の微生物に優先した本着生菌の増殖を促す。*K.oxytoca* は遊離したヒドロキシケイ皮酸を基質とし、脱炭酸的にスチレン誘導体を生成する。これが植物病原性糸状菌の感染を押さえる。

- 1) 腺毛分泌物の単離・同定とその化学生態学的役割の解明
- 2) 新しいエコケミカルモデルの提唱

1) 新規なセスキテルペンアルコール及びそれを主成分とする香料
特 願：平 4-340214 (平 4.12.21)
出 願 人：新技術事業団

請求の概要：ハマナス葉の芳香成分として得られた分子量 222 のセスキテルペンアルコール(ロサフラグノール)、それを含むハマナス葉レジノイドの効率的調整法、及び本レジノイドあるいはロサフラグノールを主要な芳香成分とした香料原料としての用途。

1) 橋床泰之:水谷植物情報物質プロジェクト終了シンポジウム記念論文集 p106 (1993 年 9 月) 新技術事業団

〔研究者名〕 橋床泰之

11. 野生植物の殺線虫物質が線虫のカルシウムイオン濃度に及ぼす影響

殺線虫物質が線虫体内のカルシウムイオン濃度に及ぼす影響を測定し、生理活性等との関わりを検討。

研究成果の概要

化学物質を介した植物と動物の関わりあいの解明のモデルとして、線虫を試料として用い、殺線虫物質がその細胞内のカルシウムイオン濃度に及ぼす影響を化学発光法により測定し、その生理活性等について評価、検討などを行った。(図1、図2)

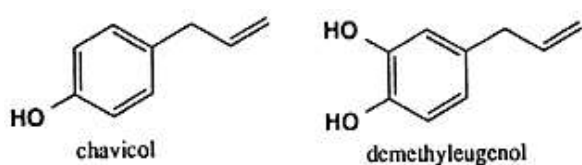


図1 オオカメノキより単離された殺線虫物質

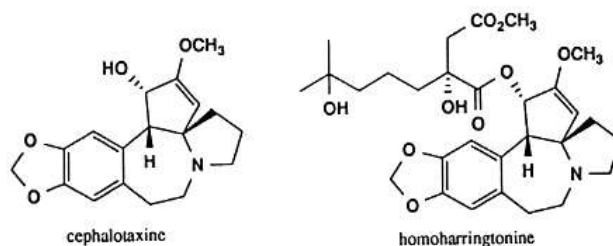


図2 ハイイヌガヤより単離された殺線虫物質

成果展開可能なシーズ、用途等

- 1) 植物の生理活性物質の新しい評価法の開発
- 2) 殺線虫物質のスクリーニング

特許出願

なし

報告書他

- 1) 川井 悟:水谷植物情報物質プロジェクト終了シンポジウム記念論文集 p119 (1993 年 9 月) 新技術事業団

〔研究者名〕 川井 悟

12. 昆虫の摂食機構の解明ー生理活性アミンと生体制御ー

昆虫体液中の生理活性アミンの高精度分析法（マイクロダイアリシス法）を開発。

研究成果の概要

昆虫の摂食行動を阻害する生理活性物質について、マイクロダイアリシス法を適用してハスモンヨトウを用い、その体液中の生理活性アミンの濃度変動等の評価・検討を行った(図1)。

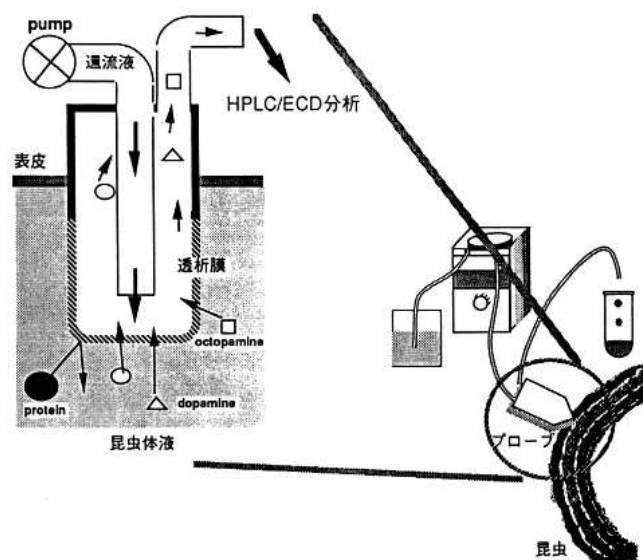


図1 マイクロダイアリシス概念図

成果展開可能なシーズ、用途等

- 1) 昆虫を対象としたマイクロダイアリシス法の開発
- 2) マイクロダイアリシス法による摂食阻害物質の評価法
- 3) 昆虫の摂食調節件用の解明

特許出願

なし

報告書他

- 1) 池本祐志:水谷植物情報物質プロジェクト終了シンポジウム記念論文集 p126 (1993 年 9 月) 新技術事業団

〔研究者名〕 池本裕志