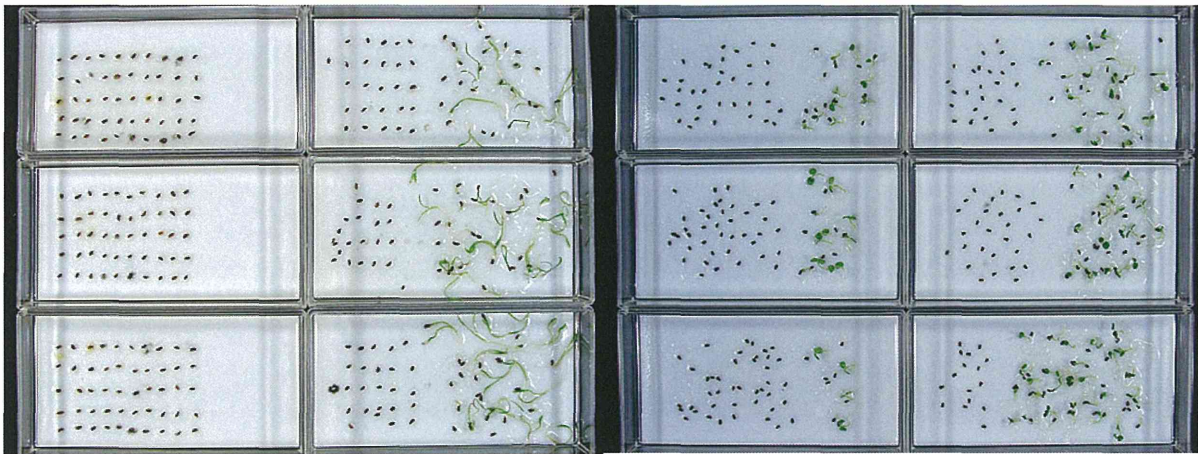


ハブソウ 30°C 置床後9日
左：エージレス、右：エージレス+シリカゲル

ベニバナ 25°C 置床後6日
左：エージレス、右：エージレス+シリカゲル



ミシマサイコ 20°C 置床後28日
左：エージレス、右：エージレス+シリカゲル

メハジキ 25°C 置床後10日
左：エージレス、右：エージレス+シリカゲル

図2 5年間貯蔵した種子の発芽状況（続き）

平成24年度厚生労働科学研究費補助金（創薬基盤推進研究事業）
漢方薬に使用される薬用植物の総合情報データベース構築のための
基盤整備に関する研究（H22-創薬総合-一般-013）
分担研究報告書

研究分担課題 内部形態写真及び植物体栽培情報に関する研究
－オウレンの生薬の性状について－

研究分担者 酒井 英二 岐阜薬科大学 准教授
研究協力者 寺林 進 横浜薬科大学 教授
研究協力者 山路 誠一 日本薬科大学 准教授

市場流通品のオウレンについて「生薬の性状」を調査した。内部形態については、既論文の内容を確認する目的で、北海道で採取した植物との比較も行った。

また、生薬の形態情報データベースの公開を目指して、生薬粉末の記載に関する文献情報を収集した。

A. 研究目的

「漢方薬に使用される薬用植物の総合情報データベース構築のための基盤整備に関する研究（H22-創薬総合-一般-013）」では年度ごとに課題生薬が設定されている。課題生薬のなかで今回はオウレンを中心に「生薬の性状」を調査し、外観や内部形態における変異の実態を明らかにした。また、昨年を引き続き、生薬の形態に関する論文データの収集を目的に調査を実施した。

B. 研究方法

（独）医薬基盤研究所薬用植物資源研究センター（NIB）が収集した市場流通品のオウレンと、金沢市および七飯町（北海道）で採取したオウレンについて、外観、内部形態、におい、味を調べた。外観は肉眼で、内部形態は、サンプルを凍結ミクロトームで約20 µmの厚さにスライスし切片を顕微鏡下で観察した。におい、味は五感によった。

今回は植物研究雑誌を中心に生薬学雑誌、薬学雑誌に掲載されている生薬粉末の記載について調査した。

C. 研究結果

（1）オウレン

今回使用したサンプルを表1に示す。生薬の性状は以下のとおりである。

外観 NIBのサンプルでは、ほとんど原形で刻みは1検体であった。原体のものについては、不整の円柱で、節があり湾曲していることがある。長さ2～8 cm、径0.2～6 cmで、それよりも太くて長いものも確認できる。折面は木部が黄色で、髄は黄褐色。日本産以外はやや赤みを帯びている。粉末にして色の比較をすると、明らかに日本産が区別できることが明らかとなった（図1,2）。

内部形態 オウレンの横切片鏡検写真を図2に示す。横切片を鏡検すると、外側からコルク層、皮層、師部、木部が認められる。コルク細胞は薄壁で、コルク層に近い皮部中には石細胞群があり、師部には黄色の師部繊維が確認できる。放射組織は明らかで、大きな髄が認められる。

七飯町産のオウレン（キクバオウレン）では、皮部中には石細胞や師部繊維などの機械組織

は確認できなかった(図4)。比較のため金沢市産のキクバオウレンの切片を観察したところ、こちらには、NIBのサンプル同様に機械組織が観察された。

におい、味 弱いにおいがあり、味はきわめて苦い。唾液を黄色く染める。

なお、参考資料として、文献に見られる組織図(図5,6,7,9)および粉末の顕微鏡写真(図8)を添付する。

(2) 生薬粉末の文献

昨年の調査でカンゾウ、ニンジン、ソウジュツ、ショウキョウの内部形態に関する論文を確認している。ただし、オウゴンについては確認出来なかった。今回は、生薬の粉末記載を中心に調査し、課題生薬のうち、オウレン末、オウバク末、キキョウ末、サンショウ末、シャクヤク末、センキュウ末、ボタンビ末の組織解剖図を確認した(図10-15)。

D. 考察

(1) オウレン

水野らは、皮部中には石細胞群や師部繊維などの機械組織は、東日本産するオウレンには確認できないとし、ホッサマグナの東西で形態が異なることを報告している。そこで、確認のため金沢市産と七飯町産のキクバオウレンを比較したところ、機械組織の有無に違いのあることを確認した。

(2) 生薬粉末の文献

植物研究雑誌に下村らによる『局方生薬粉末

の研究』、『民間粉末生薬の研究』のシリーズが確認でき、多くの生薬について粉末の記載があることが明らかになった。

E. 参考文献

- 1). 水野瑞夫ら、生薬学雑誌、21, 31-40 (1967)
- 2). 木村康一ら、生薬学雑誌、6, 19-22 (1952)
- 3). 下村孟ら、植物研究雑誌、28, 51-53 (1953)
- 4). 誠静容ら、薬学学報、12, 193-202 (1965)
- 5). 中薬材外形組織粉末、446-449 (1999)
- 6). Hong Kong Chinese Materia Medica Standards, 267-279 (2008)

F. 健康危険情報

本研究において健康に危険を及ぼすような情報は無い。

G. 研究発表

1. 論文発表
なし
2. 学会発表
なし

H. 知的所有権の取得状況

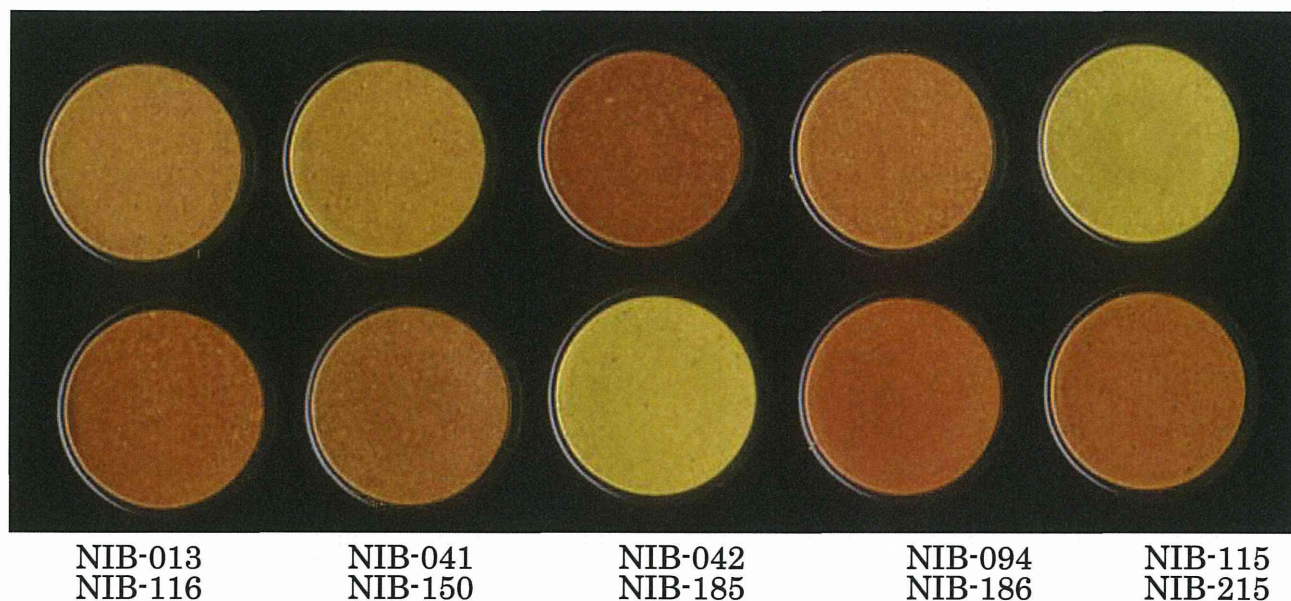
1. 取得
なし
2. 実用新案登録
なし
3. その他
なし

表1. オウレンの実験材料リスト

品目	標本管理	形状	産地	入手先	入手年月日
オウレン	NIB-013	原形	中国四川省	国内市場品	2010
オウレン	NIB-041	原形	中国雲南省	国内市場品	2009
オウレン	NIB-042	原形	中国重慶市	国内市場品	2008
オウレン	NIB-094	原形	中国四川省	国内市場品	2008
オウレン	NIB-115	原形	日本	国内市場品	2010
オウレン	NIB-116	刻み	中国重慶市	国内市場品	2010
オウレン	NIB-150	原形	中国四川省	国内市場品	2009
オウレン	NIB-185	原形	日本福井県	国内市場品	2010
オウレン	NIB-186	原形	中国四川省	国内市場品	2010
オウレン	NIB-215	原形	中国四川省	国内市場品	記載なし
オウレン	GPU-05H25	原形	七飯町	採取品	2012
オウレン	GPU-13H24	原形	金沢市	採取品	2012

NIB: 薬用植物資源研究センター収集品 GPU: 岐阜薬科大学収集品

図1. サンプルのオウレンを粉末にした時の色



中国産 四川省(NIB-013, NIB-094 , NIB-150, NIB-186, NIB-215)
 重慶市(従来は四川省)(NIB-042, NIB-116)
 雲南省 (NIB-041)

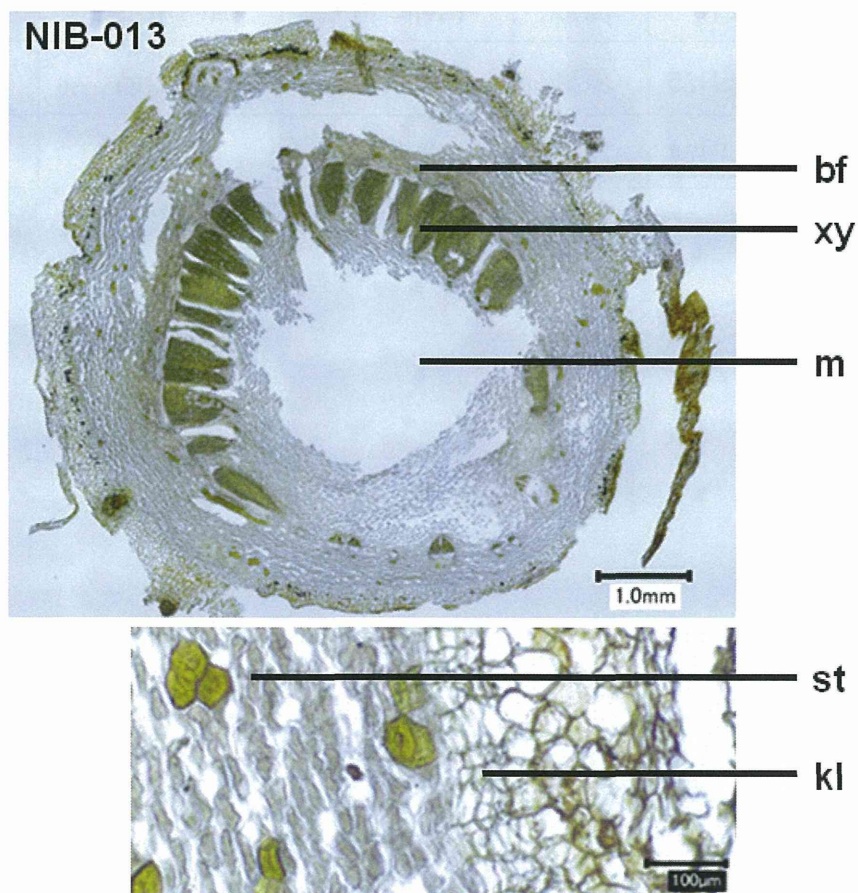
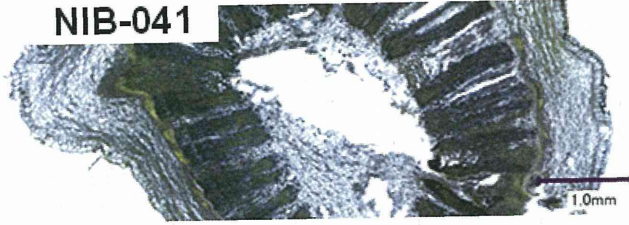


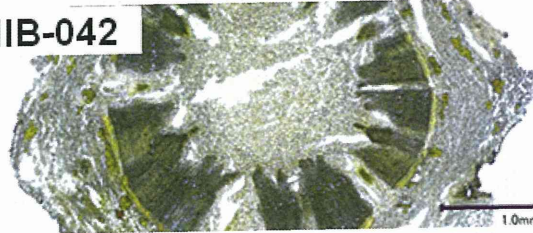
図2. オウレンの内部形態(NIB-013)

bf: 師部繊維束 kl: コルク層. m: 髓 st: 石細胞 xy: 木部.

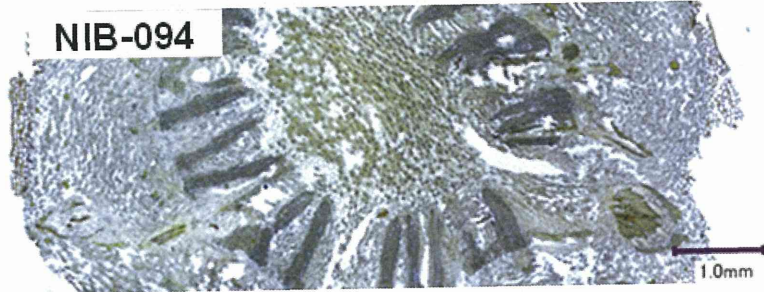
NIB-041



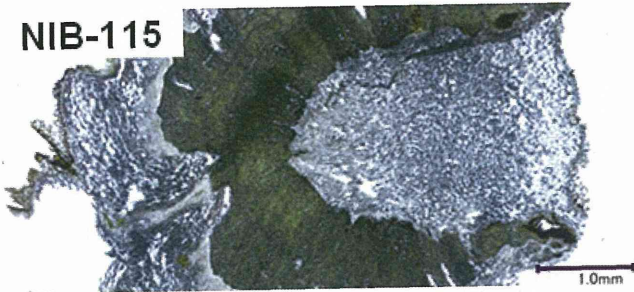
NIB-042



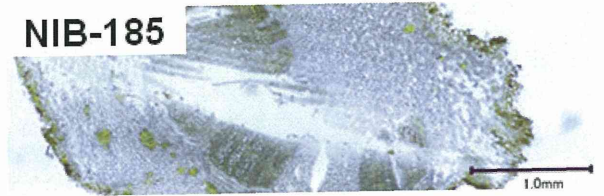
NIB-094



NIB-115



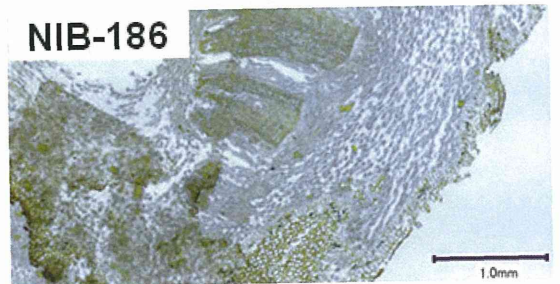
NIB-185



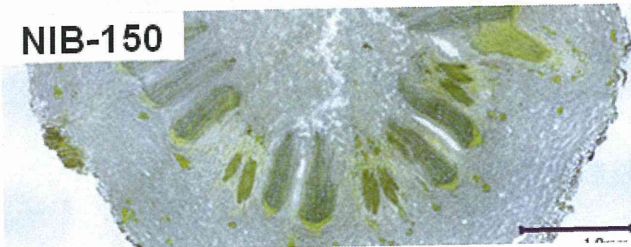
NIB-116



NIB-186



NIB-150



NIB-215



図 3. オウレンの内部形態

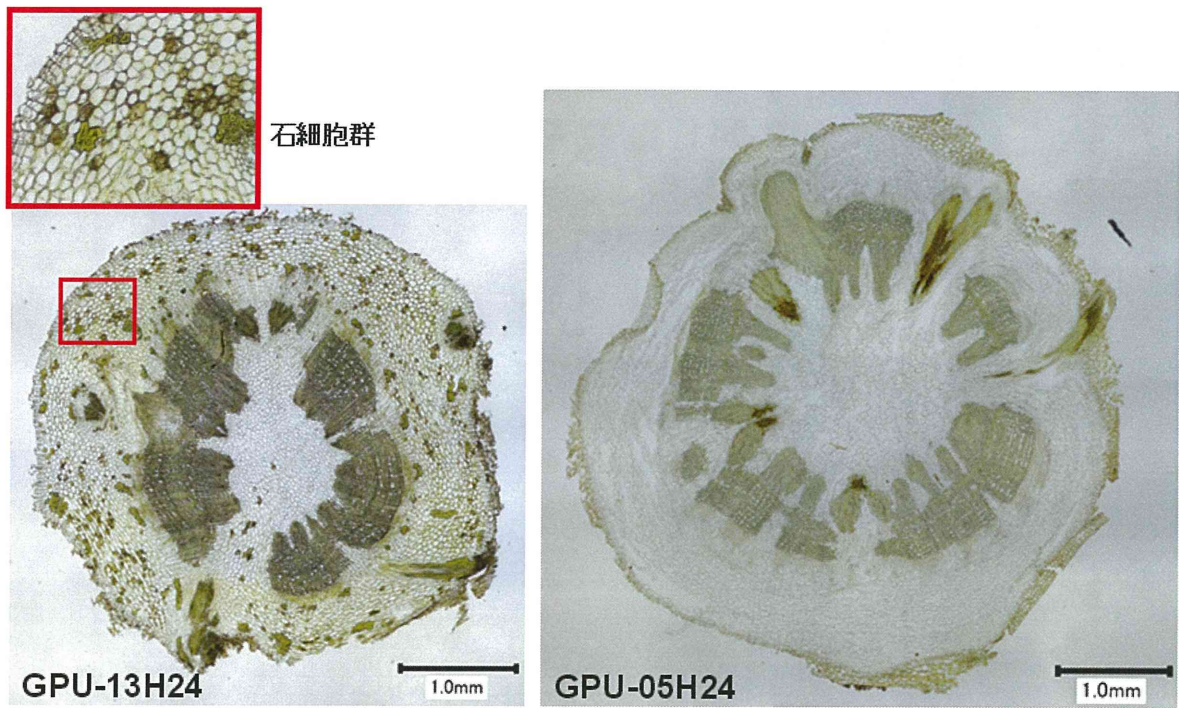
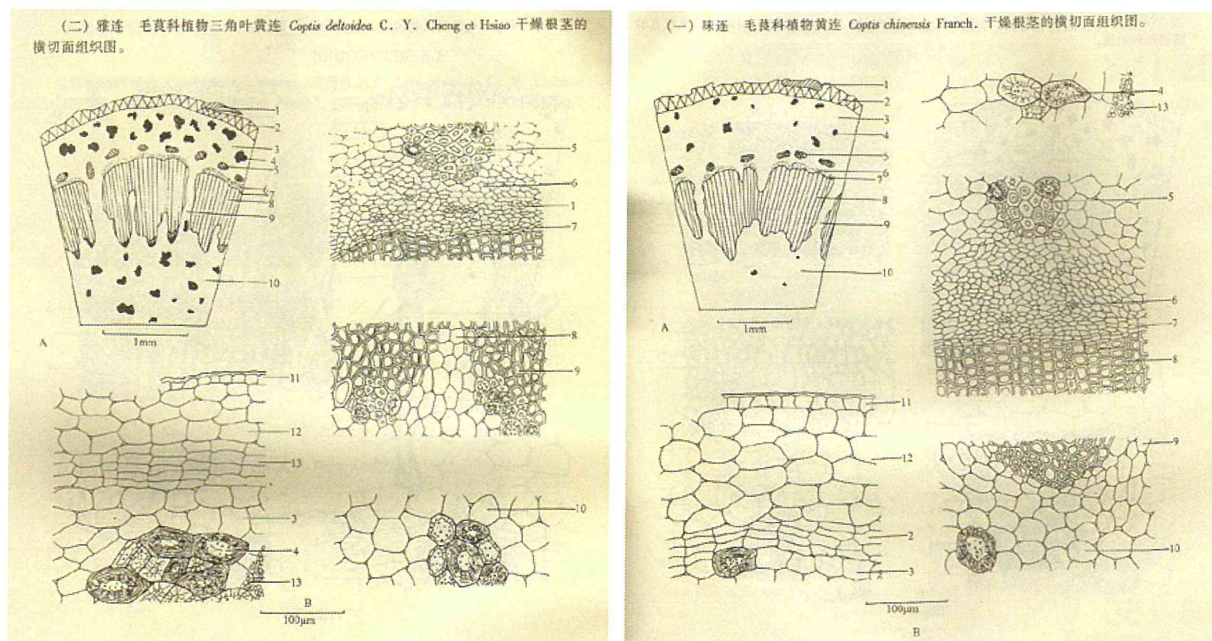


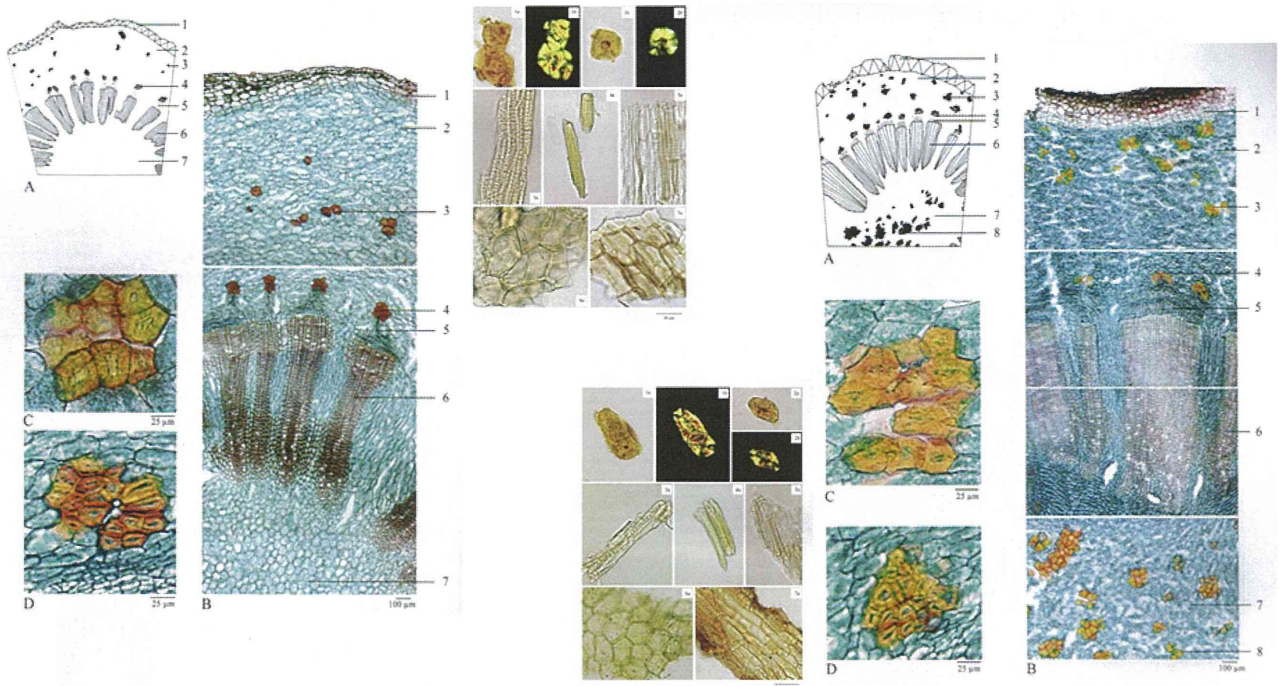
図4. キクバオウレンの内部形態比較 機械組織の有無 (金沢市産と七飯町産)



味連 (*Coptis chinensis*)

雅連 (*C. deltoidea*)

図5. 中薬材外形組織粉末より



Coptis chinensis

C. deltoidea

図 6. Hong Kong Chinese Materia Medica Standardsより

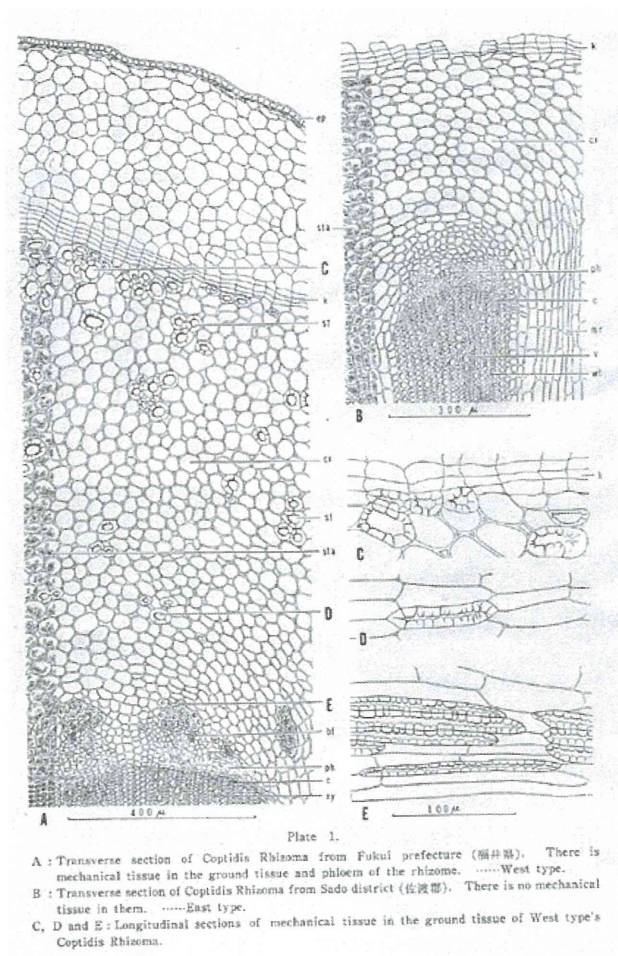
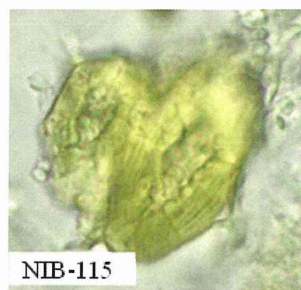
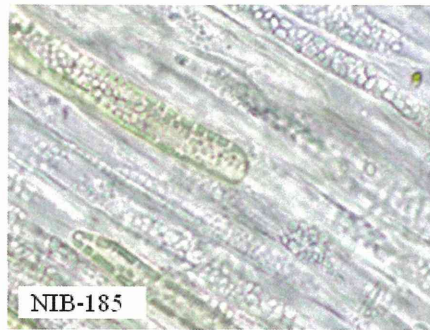


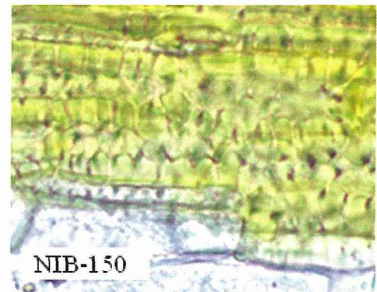
図 7. 日本産黄連 水野瑞夫ら, 生薬学雑誌, 21, 31-40 (1967)より



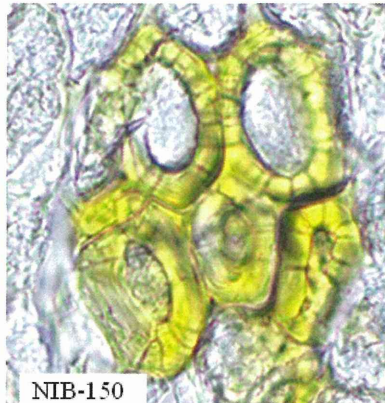
NIB-115



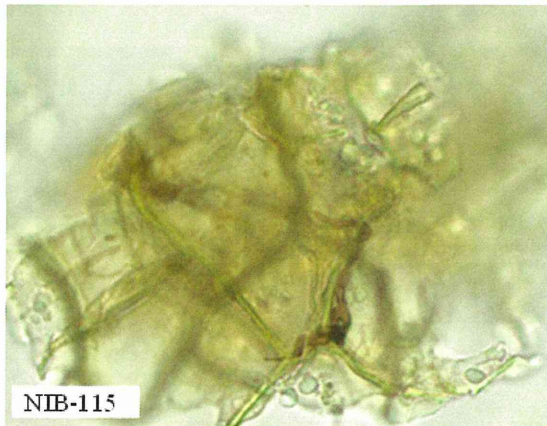
NIB-185



NIB-150



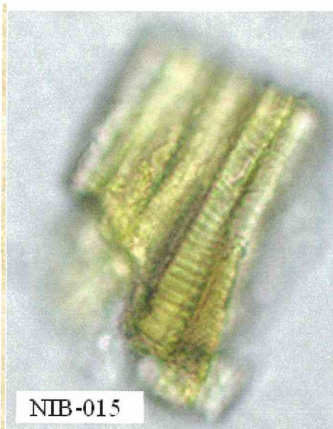
NIB-150



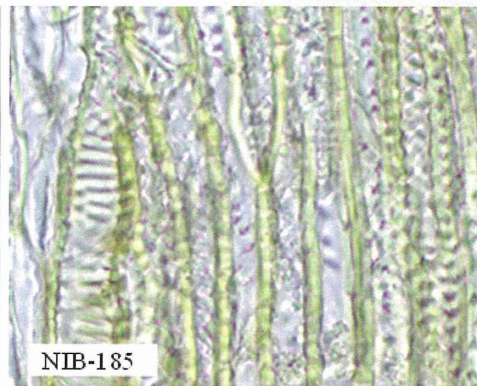
NIB-115



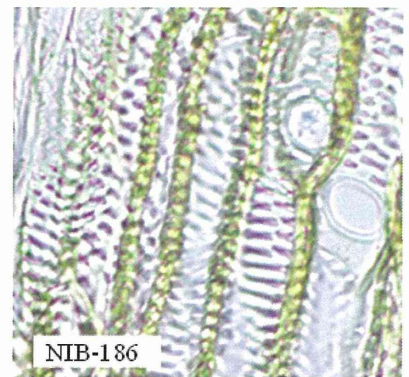
NIB-115



NIB-015



NIB-185



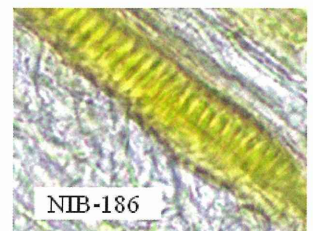
NIB-186



NIB-013



NIB-115



NIB-186



図8. オウレン末の形態

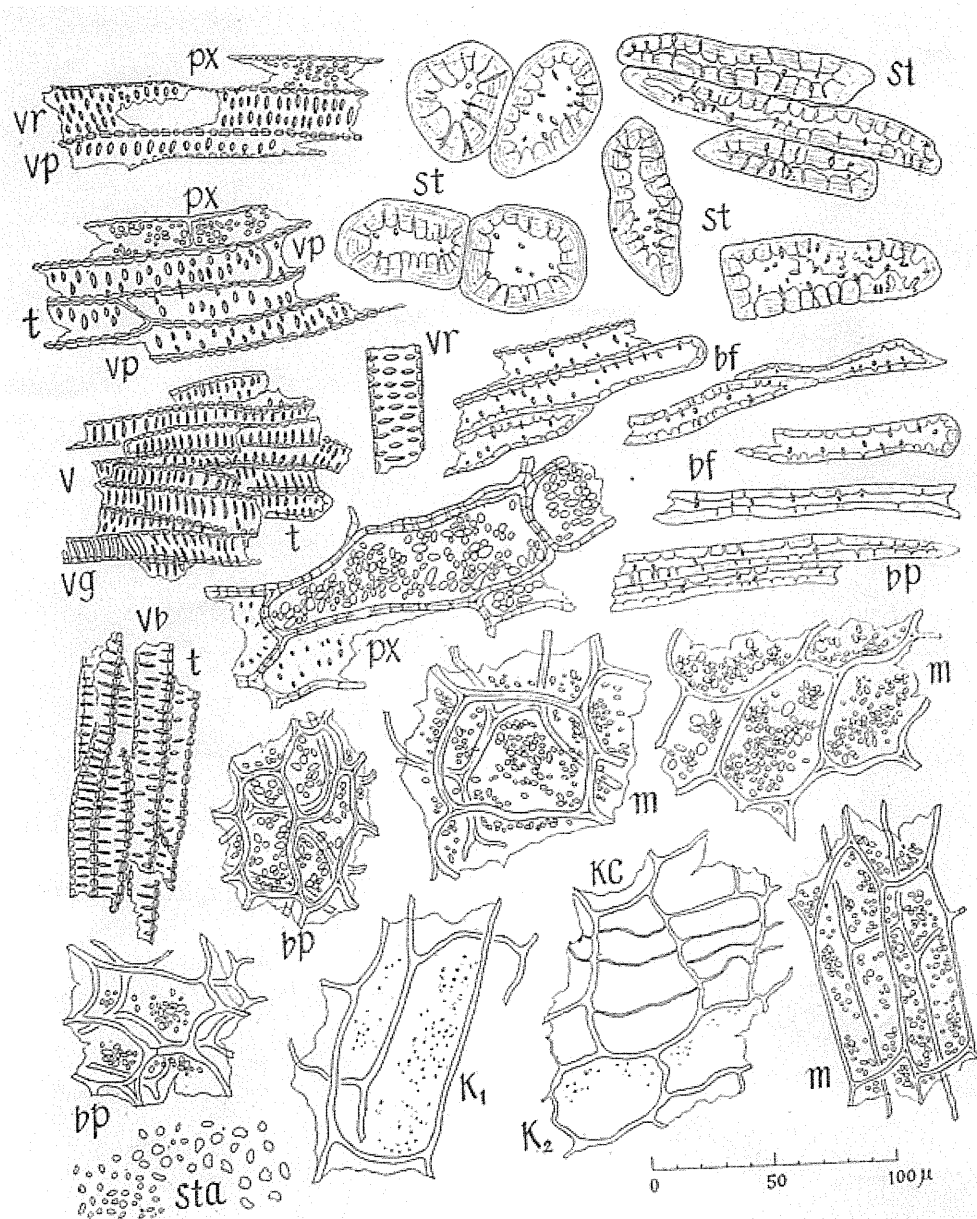


Fig. 7. A. オウレン. 根茎末檢鏡寫. ×270 (説明本文中)

図9. オウレン末の形態 下村孟ら, 植物研究雑誌, 28, 51-53 (1953)より

- st 石細胞
- bf ジン皮繊維 (師部繊維)
- vb 維管束
- v 道管 【vr 網紋, vp 孔紋 vg 環紋およびラセン紋】
- t 仮道管 vr
- bp 師部柔組織
- px 木部柔組織
- m 髓
- k コルク
- kc コルク形成層
- sta 澱粉粒 (でんぷん粒)

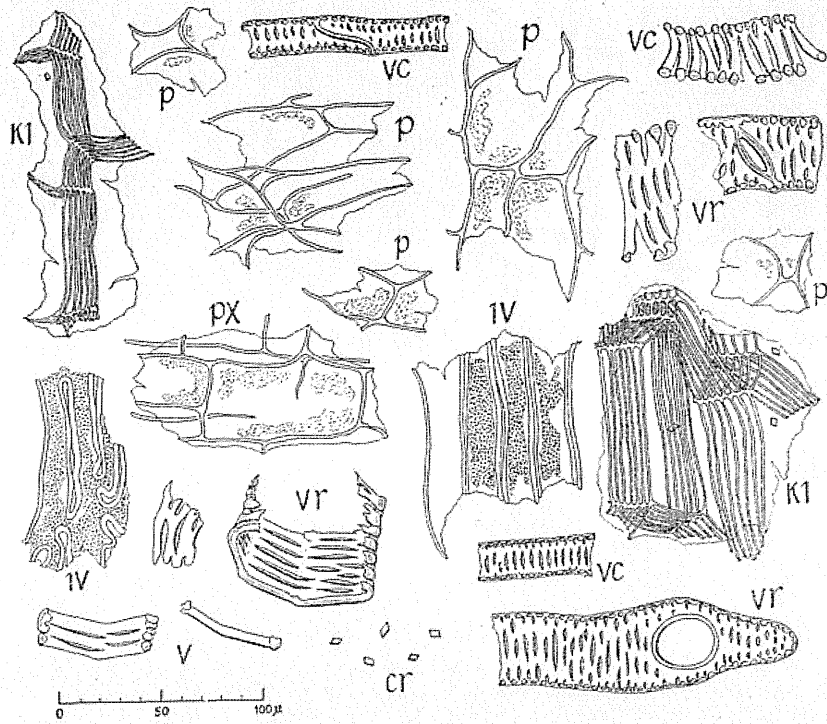


Fig. 1 キキョウ末鏡檢圖×270(説明本文中)

図10. キキョウ末の形態 下村ら, 植物研究雑誌, 27, 262 (1952)より

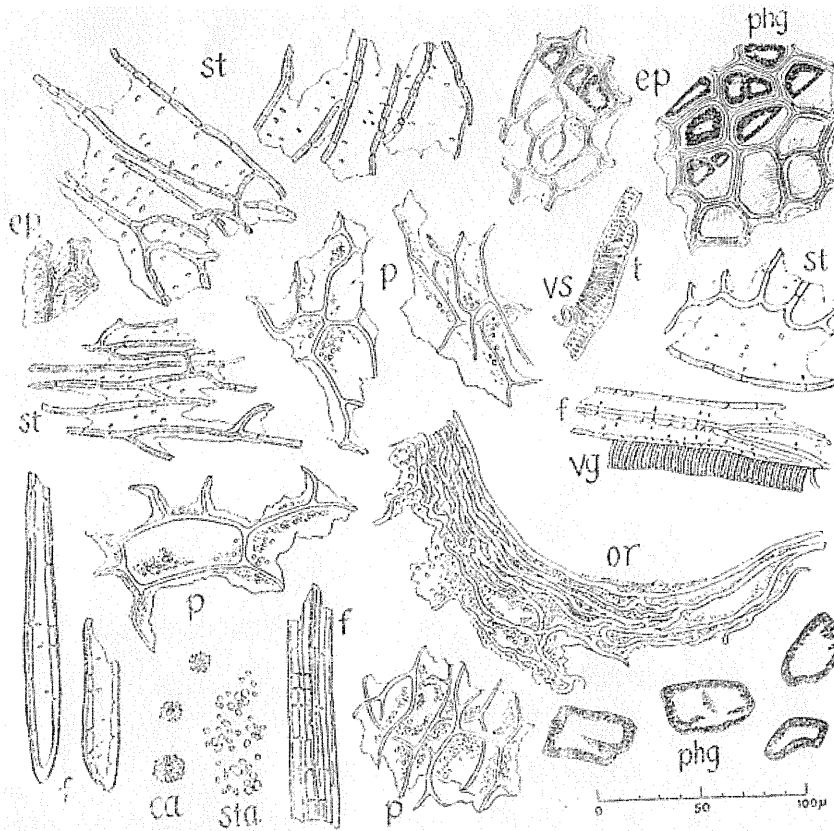


Fig. 2, A. サンショウ末(果皮末)鏡檢圖. ×270

図11. サンショウ末の形態 下村ら, 植物研究雑誌, 27, 297 (1952)より

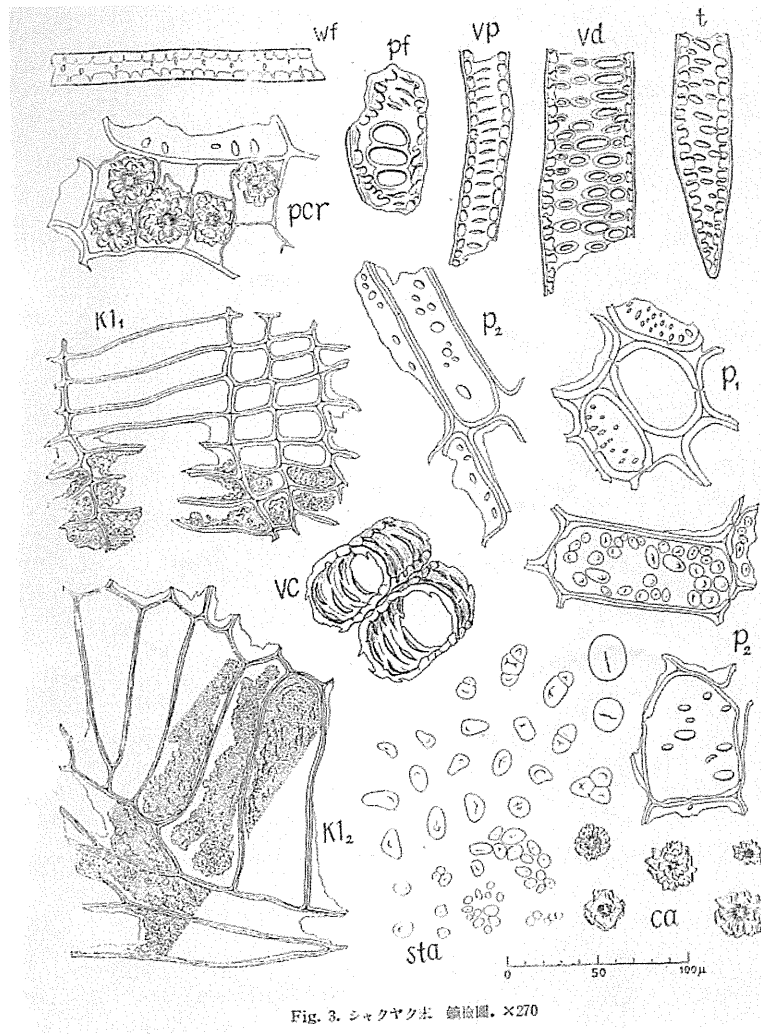


Fig. 3. シャクヤク末 鏡検図。×270

図12. シャクヤク末の形態 下村ら, 植物研究雑誌, 27, 301 (1952)より

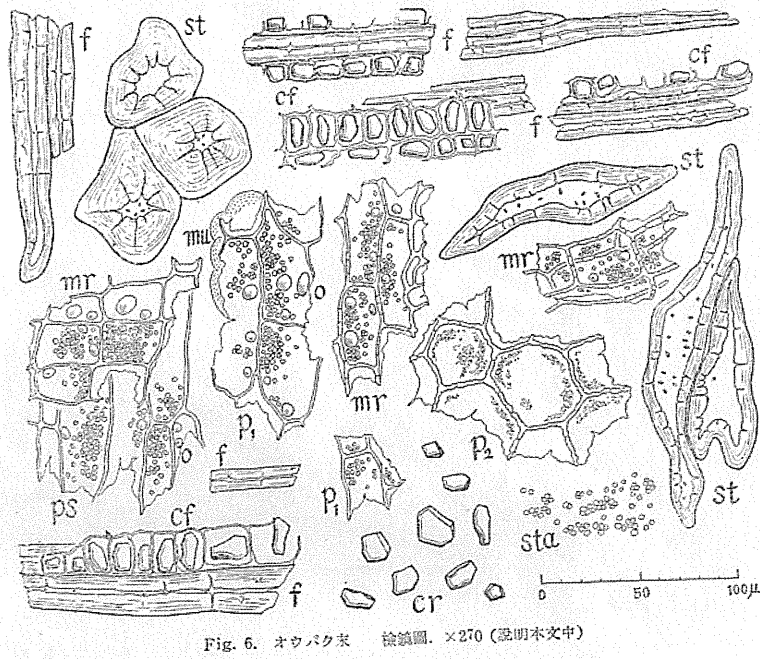


Fig. 6. オウバク末 鏡検図。×270 (説明本文中)

図13. オウバク末の形態 下村ら, 植物研究雑誌, 27, 365 (1952)より

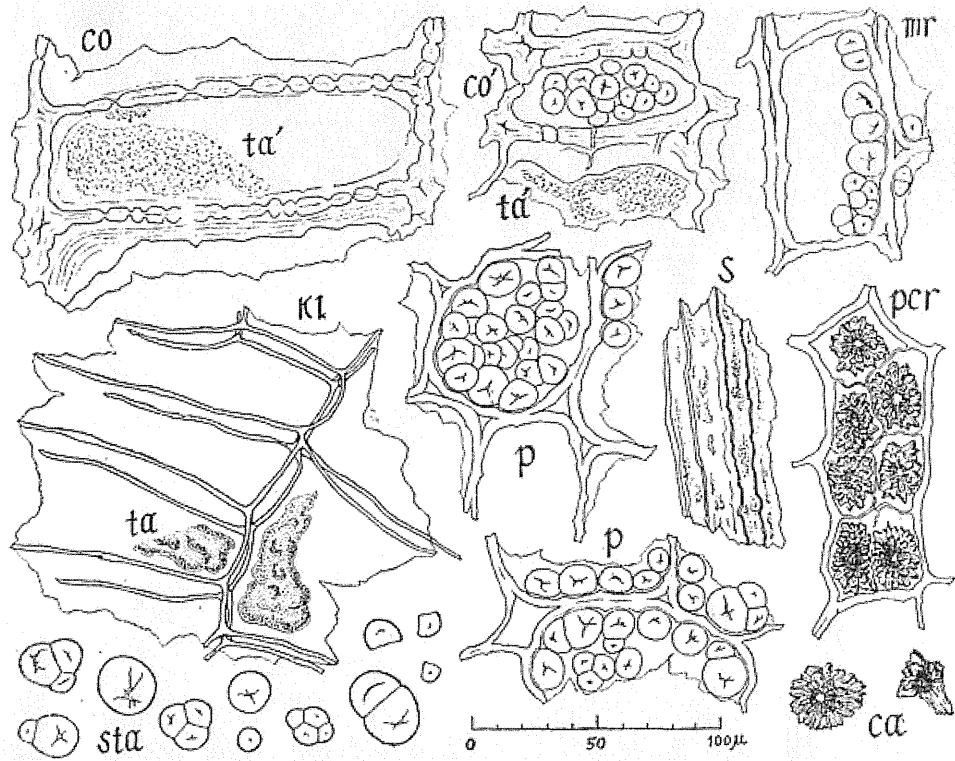


Fig. 2. ポタン皮末

図14. ポタン皮末の形態 下村ら, 植物研究雑誌, 28, 207 (1953)より

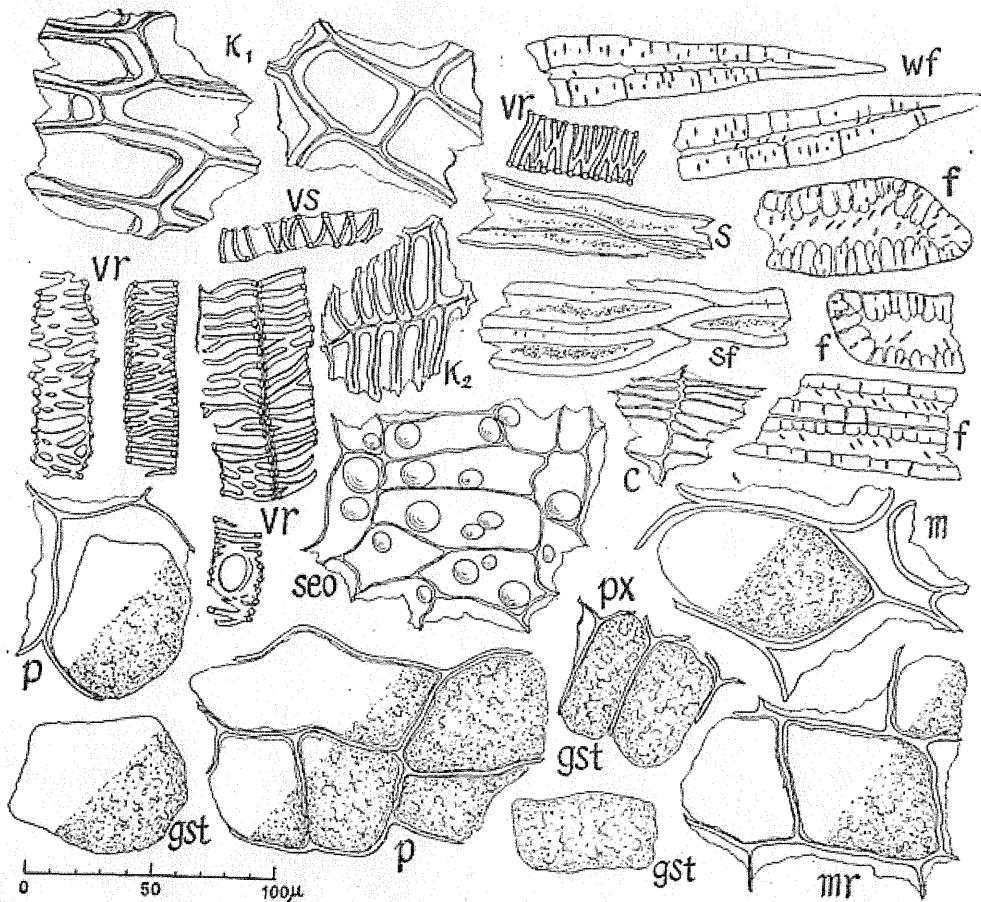


Fig. 6. センキウ末 檢鏡圖. ×270 (説明本文中)

図15. センキウ末の形態 下村ら, 植物研究雑誌, 28, 305 (1953)より

平成24年度厚生労働科学研究費補助金（創薬基盤推進研究事業）
漢方薬に使用される薬用植物の総合情報データベース構築のための
基盤整備に関する研究（H22-創薬総合-一般-013）
分担研究報告書

研究分担課題 内部形態写真及び植物体栽培情報に関する研究

研究分担者 酒井 英二 岐阜薬科大学 准教授

黄耆と牡丹皮の生薬の性状について

研究協力者 寺林 進 横浜薬科大学 教授
研究協力者 山路 誠一 日本薬科大学 准教授

市場流通品の黄耆と牡丹皮について「生薬の性状」を調査した。黄耆については市場流通品の内部形態を明らかにし、紅耆（晋耆）との違いを確認した。牡丹皮については、市場流通品の内部形態を明らかにし、芍薬との比較もおこなった。今回の結果は、薬用植物総合情報データベースに形態情報として提供すると同時に、薬局方の「生薬の性状」規格案にも反映させる予定である。

A. 研究目的

「漢方薬に使用される薬用植物の総合情報データベース構築のための基盤整備に関する研究（H22-創薬総合-一般-013）」では年度ごとに課題生薬が設定されている。課題生薬のなかで今回は黄耆と牡丹皮を中心に「生薬の性状」を調査し、外観や内部形態における変異の実態を明らかにし、薬用植物の総合情報データベースに形態情報を提供する。同時に『日本薬局方』における「生薬の性状」規格案にも反映させることを目的としている¹⁾。

B. 研究方法

（独）医薬基盤研究所薬用植物資源研究センター（NIB）および横浜薬科大学（HYCP）が収集した市場流通品の黄耆と牡丹皮について、外観、内部形態、におい、味を調べた。外観は肉眼で、内部形態は、サンプルを凍結マイクロームで約20 μmの厚さにスライスし切片を顕微鏡下で観察した。におい、味は五感によった。

黄耆は紅耆と、牡丹皮は芍薬との比較もおこなった。

C. 研究結果

（1）黄耆

今回使用したサンプルを表1に示す。生薬の性状は以下のとおりである。

外観 NIBのサンプルでは輪切り、刻みがほとんどで、原体のものは黄耆1検体であった（表1）。HYCPのものはすべて原体のものである。原体のものについては、ほぼ円柱形で、長さ5～30 cm、径0.5～2 cmで、外面の色は淡灰黄褐色～淡黄褐色である。横切面のルーペ視では、最外層の周皮、淡黄白色の皮部、淡黄色の木部が観察され、形成層付近はやや褐色を帯びる。皮部の厚さは木部の径の約1/3～1/2となっている。横切面は、木部から皮部にわたって白色の放射状の模様(放射組織)又は裂け目が認められる。

内部形態 黄耆の横切片鏡検写真を図1,3に

示す。横切片を鏡検すると、外側からコルク層、皮層、師部、木部が認められる。コルク層は5～20層で、直下にはやや厚壁化した細胞が見られる。師部には師部繊維束があり、放射方向に配列する。

師部と木部は形成層で区切られている。木部は、柔組織、道管、木部繊維からなる。道管は、ほとんどが階紋道管と網紋道管であるが、ごくまれにらせん紋道管も見られる。木部の中心部は、柔組織でほぼ満たされる場合と、道管と木部繊維が結集したものが中心まで分布しているものがある。柔細胞には単粒と複粒のでんぷん粒が含まれる。複粒は単粒の約2倍の大きさがあり、2～7粒でいろいろな形のものが見られる(図2)。

におい、味 黄耆特有の弱いにおいがあり味はあまい。

(2) 牡丹皮

今回使用したサンプルを表2に示す。生薬の性状は以下のとおりである(図7)。

外観 牡丹皮は管状～半管状の皮片で、厚さ約0.5 cm、長さ2～10 cm、径0.8～1.5 cmである。今回の観察対象にしなかったが、NIBのサンプルのなかにまれに刻み品がふくまれていた。

外面は暗褐色～帯紫褐色、皮去り品では淡灰褐色～類白色、横に長い小楕円形の側根の跡と縦じわがあり、内面は淡灰褐色～帯紫褐色を呈し、平らである。折面はきめが粗い。内面及び折面にはときに白色の結晶を付着する。

内部形態 牡丹皮の横切片を鏡検すると、外側からコルク層、皮層、師部が認められる。コルク層は7～30層であるが、サンプルによってはコルク層が除去されているものもある。柔細胞には単粒と複粒のでんぷん粒が含まれる。複粒は2～4粒のものが多い。またシュウ酸カルシウムの集晶も多く認められる。

芯(木部)の除去されていないサンプルでは、木部組織が木化しているのが観察される。

におい、味 牡丹皮特異なにおいがあり、味はわずかに辛くてにがしい。

D. 考察

(1) 黄耆

原体のサンプルについては、日本薬局方の外観、におい、味の記載とほぼ一致していた¹⁾。中華人民共和国薬典や香港中薬材標準、その他の文献の記載とも概ね一致していた^{2,3,5)}。内部形態については、日本薬局方には記載がないので、今回の観察結果を基にして鏡検記載案を局方原案委作成委員会に提案する予定である。

黄耆と紅耆は、外面の色で明確に区別される。即ち、黄耆は淡灰黄褐色～淡黄褐色で、紅耆は褐色～赤褐色である。従来指摘されていたように、紅耆にはシュウ酸カルシウム単晶の結晶細胞列が認められるが、黄耆では認められない^{2,3)}。また、定量化していないが観察したサンプルの範囲内では黄耆のほうがでんぷん粒が大きい傾向を示した。また道管の配列では紅耆では径の小さい道管が放射方向に配列するものが多いという傾向もみられた(図6)。これらの点については今後さらに検討する必要がある。

(2) 牡丹皮

原体のサンプルについては、日本薬局方の外観、におい、味の記載とほぼ一致していた¹⁾。中華人民共和国薬典や香港中薬材標準、その他の文献の記載とも概ね一致していた^{2,4,5)}。日本薬局方の記載では、牡丹皮は周皮がついていることになっているが、今回のNIBのサンプルでは皮去り品(刮丹皮)が数検体あった。局方の記載を修正する必要があると思われる。また、内部形態については、日本薬局方には記載がないので、今回の観察結果を基にして鏡検記載案を局方原案委作成委員会に提案する予定である。

芍薬との比較では、木部があるかないかの違いはあるが、皮層や師部の形態は類似している。双方との細胞内含有物として、でんぷん粒とシ

ユウ酸カルシウムの集晶を含有する。木部の残っている牡丹根では、芍薬と異なり木部の組織全体が木化している。芍薬では、木部はほとんどが柔組織からなり、道管と少しの木部繊維が認められる。牡丹皮、芍薬とも柔細胞には単粒と複粒のでんぷん粒が含まれるが、中国産の白芍ではでんぷんはのり化している（図8）。

E. 参考文献

- 1). 厚生労働省. 第十六改正日本薬局方. pp.1457, 1514, 1581, 厚生労働省 (2011).
- 2). 国家薬典委員会編. 中華人民共和国薬典 2010年版. pp.96, 141, 160, 283. 中国医薬科技出版社 (2010).
- 3). 肖培根主編. 新編中薬誌 (第一巻)、pp.333-336, 477-480, 876-893, 化学工業出版社 (2002).
- 4). 肖培根主編. 新編中薬誌 (第三巻)、pp. 601-606, 化学工業出版社 (2002).
- 5). Department of Health, Hong Kong Special Administrative Region. Hong Kong Chinese Materia Medica Standards, vols.1, 2

http://www.cmd.gov.hk/html/b5/service/hkcmmms/vol1/index_eng.html

http://www.cmd.gov.hk/html/b5/service/hkcmmms/vol2/index_eng.html

F. 健康危険情報

本研究において健康に危険を及ぼすような情報は無い。

G. 研究発表

1. 論文発表
なし
2. 学会発表
なし

H. 知的所有権の取得状況

1. 取得
なし
2. 実用新案登録
なし
3. その他
なし

表1. 黄耆と紅耆の実験材料リスト

品目	標本管理番号	形状	産地	入手先	入手年月日
黄耆	NIB-0415	原形	中国・陝西省	国内市場	2011
黄耆	NIB-0298	小口切	中国・甘肅省	国内市場	2011
黄耆	NIB-0301	小口切	中国・陝西省	国内市場	2008
黄耆	NIB-0302	小口切	中国・河北省	国内市場	2008
黄耆	NIB-0267	刻み	中国・河北省	国内市場	?
黄耆	NIB-0299	刻み	中国・甘肅省	国内市場	2010
黄耆	NIB-0300	刻み	中国・河北省	国内市場	2010
黄耆	NIB-0440	刻み	中国・四川省	国内市場	2011
黄耆	NIB-0643	刻み	中国・河北省	国内市場	2011
黄耆	NIB-0732	輪切り	中国・内モンゴ	国内市場	?
紅耆	NIB-0303	生	中国・甘肅省	国内市場	1998
黄耆	NIB-0415	原形	中国・陝西省	国内市場	2011
黄耆	HYCP-3	原形	中国・内モンゴ	東京市場	Mar.2.2006
黄耆	HYCP-4	原形	日本・岩手県	東京市場	Nov.29.1994
黄耆	HYCP-6	原形	日本・北海道	東京市場	Mar.17.1995
黄耆	HYCP-7	原形	中国・河北省	東京市場	Sept.22.1993
黄耆	HYCP-456	原形	中国・甘肅省	不明	Jul.2007
黄耆	HYCP-457	原形	中国・甘肅省	不明	Jul.2007
黄耆	HYCP-458	原形	中国・甘肅省	不明	Jul.2007
黄耆	HYCP-818	原形	産地不明	東京市場	Nov.15.2010
紅耆	HYCP-459	原形	中国・甘肅省	東京市場	Jul.1007
紅耆	HYCP-460	原形	中国・甘肅省	東京市場	Jul.2007
紅耆	HYCP-461	原形	中国・甘肅省	東京市場	Jul.2007

NIB: 薬用植物資源研究センター収集品 HYCP: 横浜薬科大学収集品

表2. 牡丹皮と芍薬の実験材料リスト

品目	標本管理番号	形状	産地	入手先	入手年月日
牡丹皮	NIB-0438	生	中国・安徽省	国内市場	2011
牡丹皮	NIB-0417	原形	中国・山東省	国内市場	2011
牡丹皮	NIB-0434	原形	中国・安徽省	国内市場	2010
牡丹皮	NIB-0277	生	中国・安徽省	国内市場	2011
牡丹皮	NIB-0280	生	中国・安徽省	国内市場	2009
牡丹皮	NIB-0283	皮去り	中国・浙江省	国内市場	2008
牡丹皮	NIB-0285	生	中国・安徽省	国内市場	2008
牡丹皮	NIB-0288	皮去り	中国・浙江省	国内市場	2008
牡丹皮	HYCP-199	原形	中国・安徽省	東京市場	Feb.24.2006
牡丹皮	HYCP-200	原形	中国・安徽省	東京市場	Mar.2.2006
牡丹皮	HYCP-201	原形	中国・四川省	東京市場	Mar.7.2006
牡丹皮	HYCP-650	原形	中国・安徽省	東京市場	Nov.7.2009
牡丹皮	HYCP-651	原形	産地情報なし	東京市場	Nov.7.2009
牡丹皮	HYCP-652	原形	中国・安徽省	東京市場	Nov.7.2009
芍薬	HYCP-54	原形	日本・群馬県	東京市場	Feb.22.2006
芍薬	HYCP-756	原形	中国・安徽省	東京市場	Oct.26.2010

NIB: 薬用植物資源研究センター収集品 HYCP: 横浜薬科大学収集品

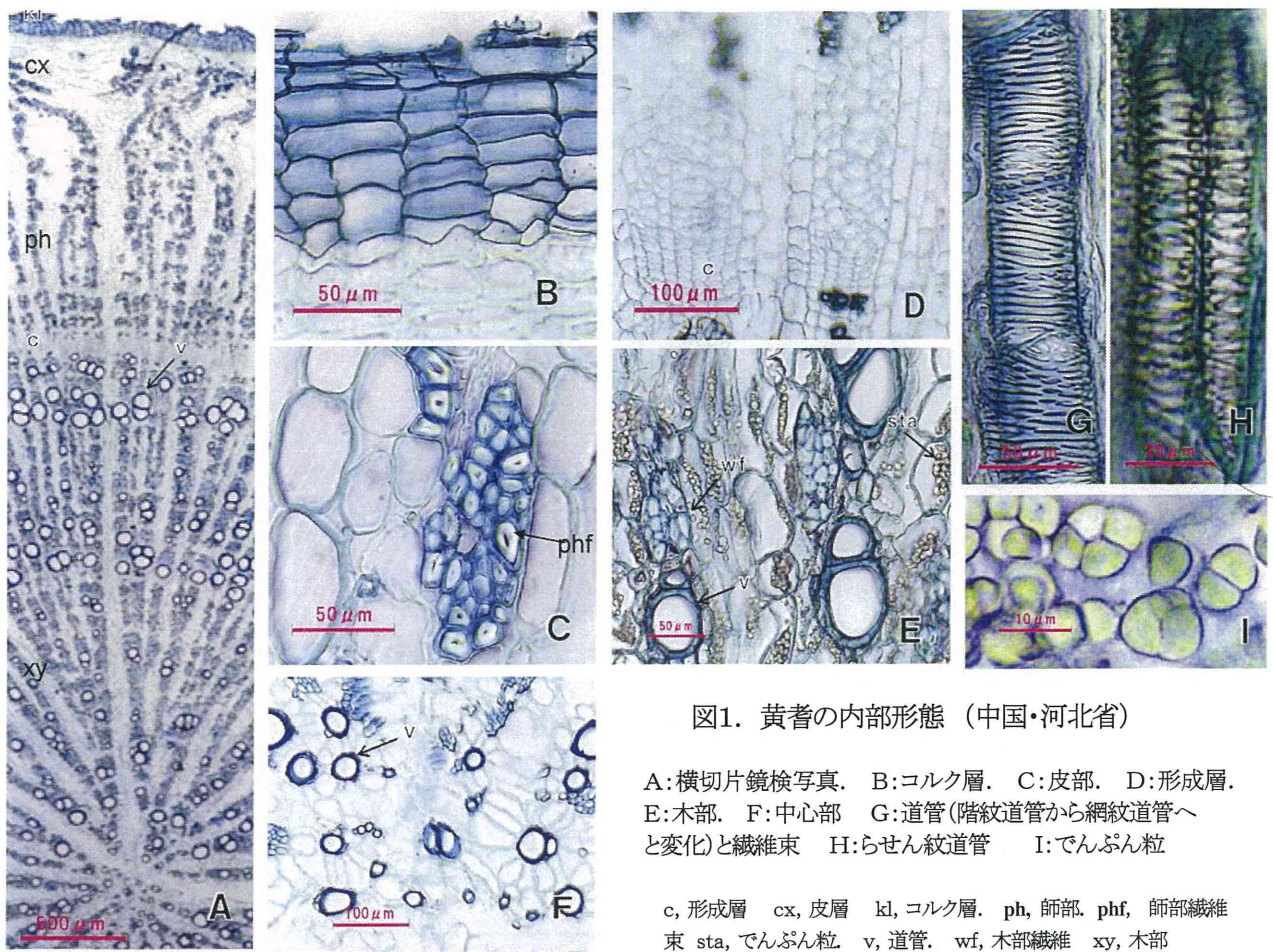


図1. 黄耆の内部形態 (中国・河北省)

A:横切片鏡検写真. B:コルク層. C:皮部. D:形成層.
E:木部. F:中心部 G:道管(階紋道管から網紋道管へ
と変化)と繊維束 H:らせん紋道管 I:でんぷん粒

c, 形成層 cx, 皮層 kl, コルク層. ph, 師部. phf, 師部繊維
束 sta, でんぷん粒 v, 道管. wf, 木部繊維 xy, 木部

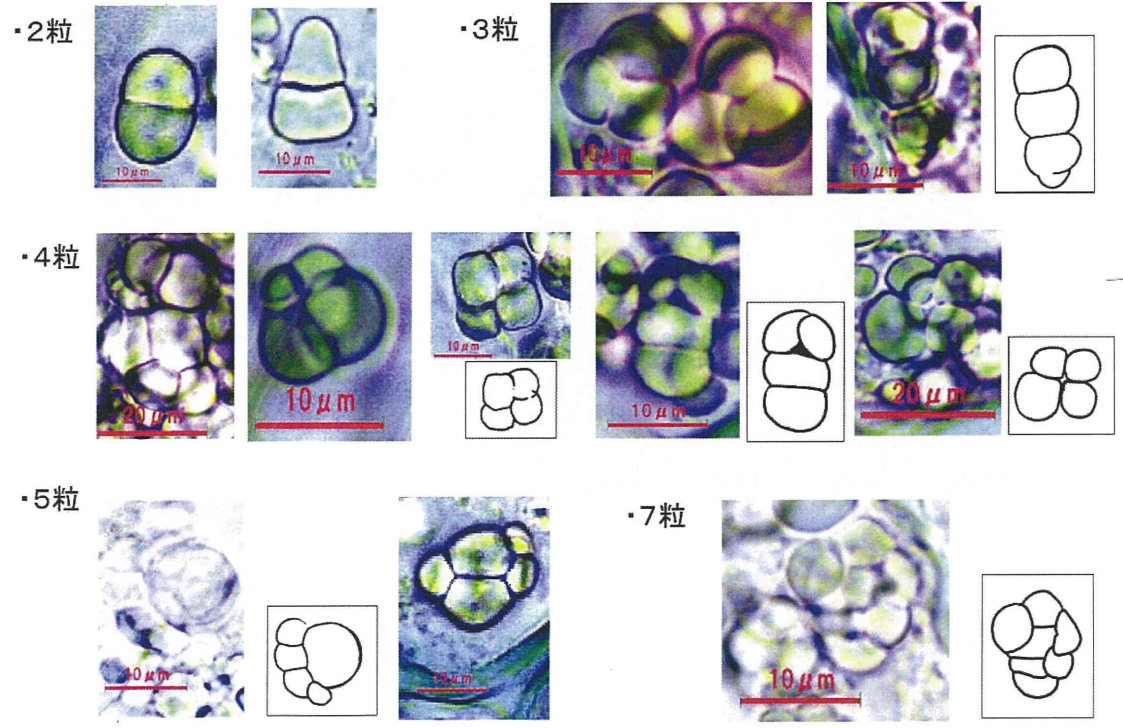
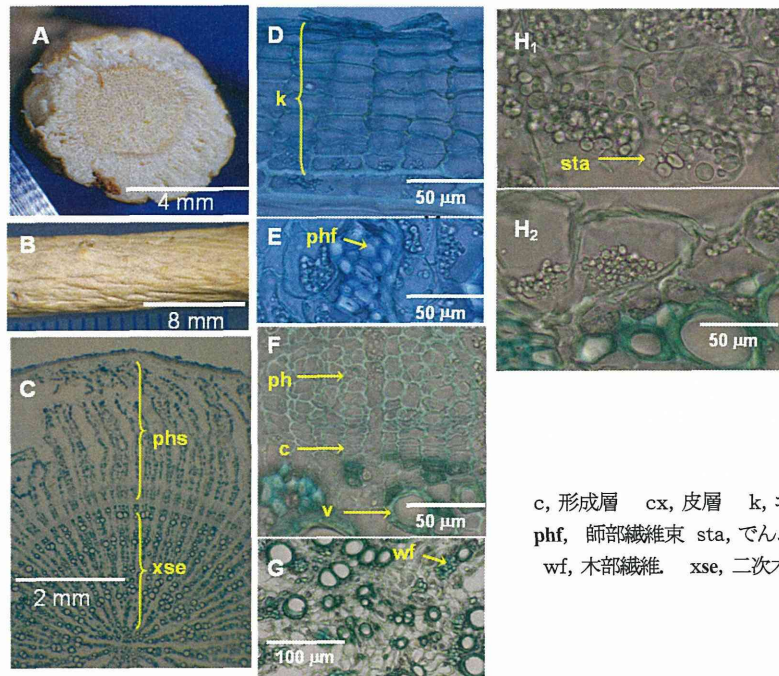


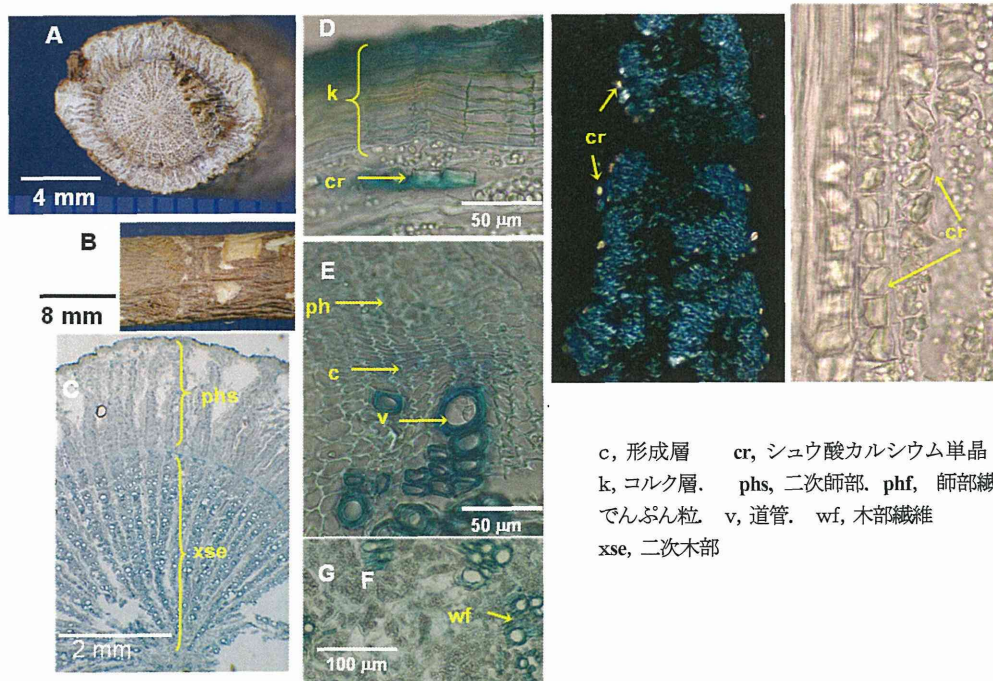
図2. 黄耆の複粒でんぷん粒の種類



c, 形成層 cx, 皮層 k, コルク層. phs, 二次師部.
 phf, 師部纖維束 sta, でんぷん粒 v, 道管.
 wf, 木部纖維 xse, 二次木部

図3. 黄耆の組織形態 (中国・陝西省)

A: 横切片作成前の試料横切面写真 B: 試料外観
 C: 横切面概観 D: コルク層 E: 師部纖維群
 F: 形成層付近概観 G: 原生木部
 H1: 師部組織中のでんぷん粒
 H2: 原生木部付近のでんぷん粒



c, 形成層 cr, シュウ酸カルシウム単晶 cx, 皮層
 k, コルク層. phs, 二次師部. phf, 師部纖維束 sta,
 でんぷん粒 v, 道管. wf, 木部纖維
 xse, 二次木部

図4. 紅耆の組織形態 (中国・甘肅省)

A: 横切片作成前の試料横切面写真 B: 試料外観
 C: 横切面概観 D: コルク層 E: 師部纖維群
 F: 形成層付近概観 G: 原生木部
 H1: 偏光下における師部
 H2: 原生木部付近のでんぷん粒

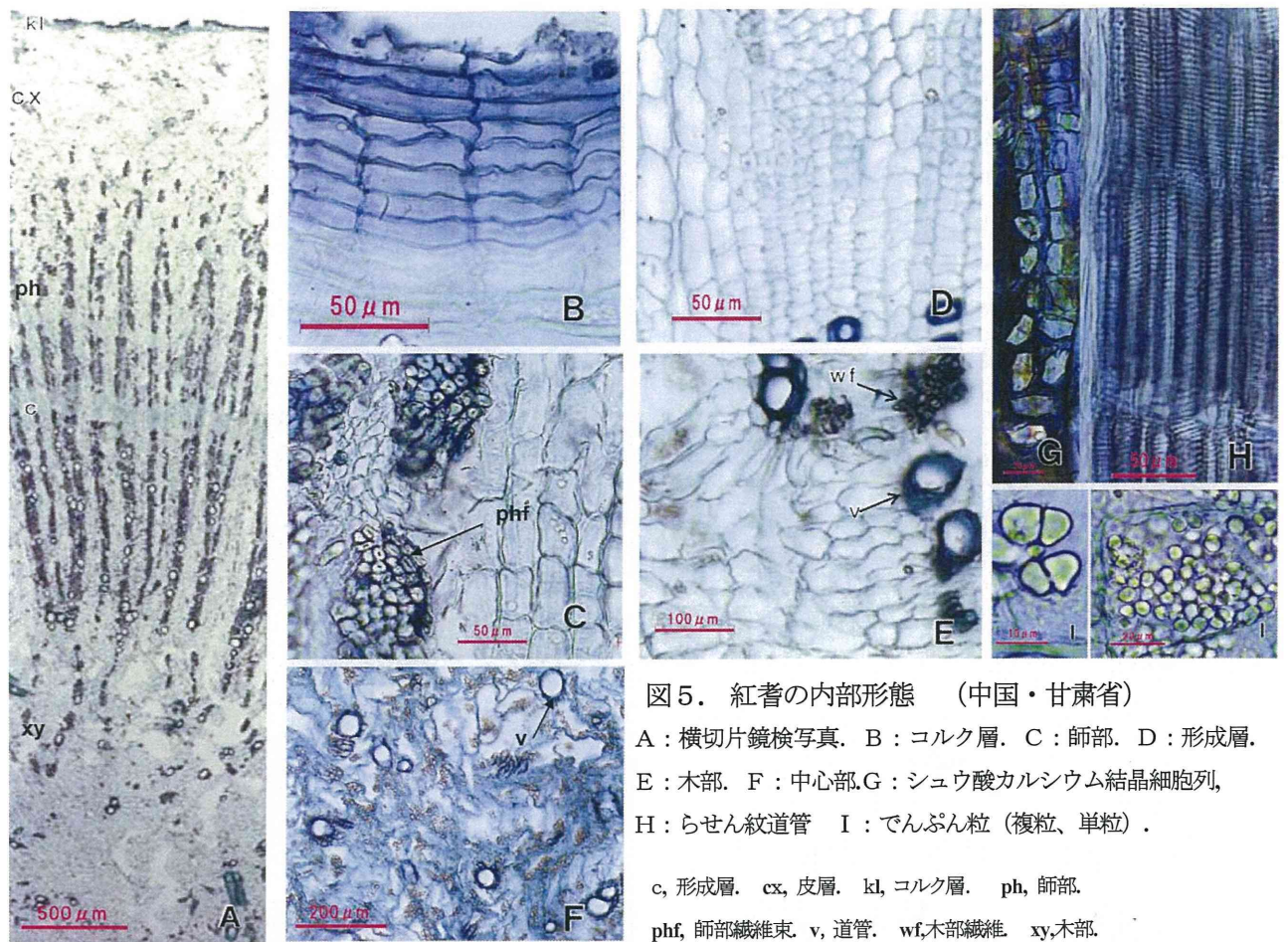
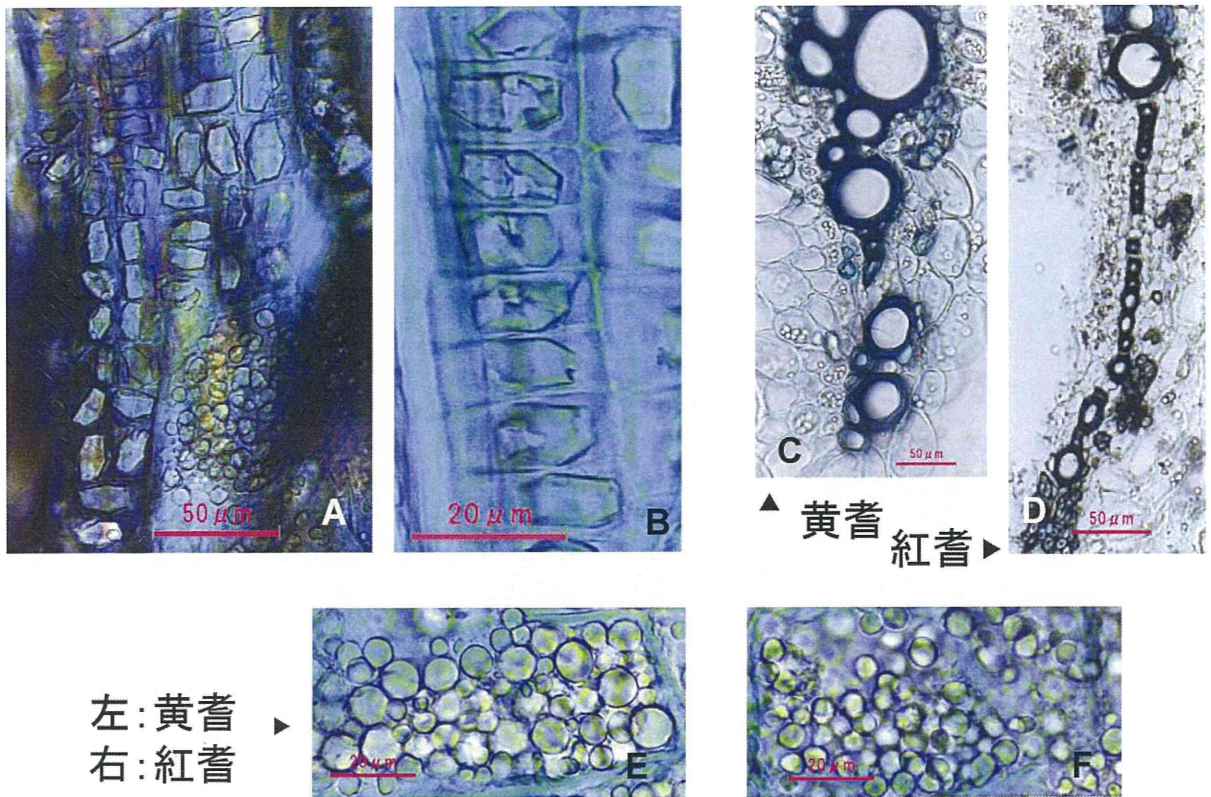


図5. 紅耆の内部形態 (中国・甘肅省)

A: 横切片鏡検写真. B: コルク層. C: 師部. D: 形成層.
E: 木部. F: 中心部. G: シュウ酸カルシウム結晶細胞列,
H: らせん紋道管 I: でんぷん粒 (複粒, 単粒).

c, 形成層. cx, 皮層. kl, コルク層. ph, 師部.
phf, 師部繊維束. v, 道管. wf, 木部繊維. xy, 木部.



左: 黄耆
右: 紅耆

図6. 黄耆と紅耆の比較.

A, B: 紅耆の結晶細胞列. C, D: 道管の配列. E, F: でんぷん粒