

ニホンナシ ‘ あきづき ’ ‘ 王秋 ’ における果肉障害発生調査報告

誌名	果樹研究所研究報告 = Bulletin of the National Institute of Fruit Tree Science
ISSN	13473549
著者名	中村,ゆり
発行元	農業技術研究機構果樹研究所
巻/号	12号
巻号補足	
掲載ページ	p. 33-63
発行年月	2011年3月

農林水産省 農林水産技術会議事務局筑波産学連携支援センター

Tsukuba Business-Academia Cooperation Support Center, Agriculture, Forestry and Fisheries Research Council
Secretariat



研究資料

ニホンナシ ‘あきづき’ ‘王秋’ における果肉障害発生調査報告

中村 ゆり

独立行政法人 農業・食品産業技術総合研究機構

果樹研究所 果実鮮度保持研究チーム

305-8605 茨城県つくば市

Flesh Disorder Investigation Report in Japanese Pear Fruit, ‘Akizuki’ and ‘Oushuu’

Yuri NAKAMURA

National Institute of Fruit Tree Science, NARO, 2-1 Fujimoto, Tsukuba, Ibaraki 305-8605

Summary

‘Akizuki’ and ‘Oushuu’ are cultivars of Japanese pear (*Pyrus pyrifolia* Nakai), released by National Institute of Fruit Tree Science, in 1998 and 2000, respectively. Their fruit quality is excellent, and those cultivation areas have been increased rapidly in the last few years. Recently, several symptoms of physiological flesh disorders have been reported in several areas in Japan. Therefore, a nationwide survey on the flesh disorders of those cultivars was executed. The investigation was conducted by a questionnaire method to the agricultural research organizations in administrative divisions. As a result, mainly two types of flesh disorder were seen in the past, in ‘Akizuki’ fruit. One is ‘water-soaked disorder’, characterized by a very small browning spot on the vascular bundle surrounded by water-soaked tissue. The other is ‘cork spot like disorder’, characterized by a dried cork spot on the vascular bundle and the fruit surface sinks like the dimple when the symptom occurs just below the pericarp. In ‘Oushuu’ fruit, the ‘cork spot like disorder’ was main symptom. The causes of these flesh disorders and their prevention methods were discussed.

Key words: flesh disorder, water-soaked disorder, cork spot like disorder, prevention methods

緒 言

‘あきづき’および‘王秋’は、(独)農業・食品産業技術総合研究機構果樹研究所が育成し、それぞれ2001年、2003年に品種登録されたニホンナシ品種である。‘あきづき’は、関東では9月下旬に成熟する中～晩生の赤ナシで、果実重は500 g前後となり、糖度は12～13%、肉質はち密で軟らかく、極めて品質良好な品種である(壽ら, 2002)。みつ症の発生も少ないとされ、‘豊水’と‘新高’の間に収穫される品種として、全国的に栽培が増加している。‘王秋’は、関東では10月下旬に熟する晩生の赤ナシで、円楕円形～紡錘形の特徴的な果形を持ち、平均果重は640 gと大きく、糖度は12%前後、肉質が柔らかく、食味良好な品種である(壽ら, 2004)。貯蔵性に富むことから、お歳暮用・贈答品向け等の特産化を目指した産地導入が進んでいる。しかし、近年、栽培が拡大するに伴い、両品種において、果肉の一部が褐変する障害の発生が報告されるようになり、早急な対策が求められている。

松田らは、石川県内で栽培されている‘あきづき’において、維管束上に米粒大より小さいコルク状の褐色えそ部を生じる果肉障害と、維管束が褐変しその周辺が水浸状となって褐色を呈する果肉障害の2つのタイプの果肉障害の発生を報告している(松田ら, 2006; 松田, 2009)。上村らは、熊本県内で栽培されている‘あきづき’において、松田らの報告と同様な2つのタイプの果肉障害に加えて、果実表面があばたのような暗緑色の凹みを生じ、その内側の果肉部がコルク状障害を併発している障害の発生について報告している(上村, 2009; 上村ら, 2009)。井戸は、鳥取県で栽培されている‘王秋’において、果肉内部に褐変・コルク化する障害の発生を報告している(井戸, 2009)。その他、茨城県においても、‘あきづき’において水浸状の果肉障害の発生が認められており、障害の発生は全国的なものと考えられる。

そのため、都府県の果樹関係の試験研究機関の協力を得て、両品種における過年度の果肉障害発生の実態について、アンケート調査を行うとともに、2009年度産の果実について障害発生の調査を行った。これらの結果について、今後の障害発生に対する対応策を開発するために、取りまとめて報告する。

謝 辞

本資料の調査を実施するにあたり、後述した試験研究機関の担当者の方々には甚大なるご協力を頂いた。また、本調査項目の策定ならびに取りまとめにあたり、当研究所の森永邦久研究管理監、ナシ・クリ・核果類研究チームの齋藤寿広チーム長をはじめとする研究員の皆様、ならびに果実鮮度保持研究チームの研究員の皆様にご協力を頂いた。記して、深謝の意を表する。

調査協力試験研究機関一覧

宮城県農業・園芸総合研究所、福島県農業総合センター果樹研究所、茨城県農業総合センター園芸研究所、栃木県農業試験場、群馬県農業技術センター、埼玉県農林総合研究センター園芸研究所、千葉県農業総合研究センター、東京都農林総合研究センター、神奈川県農業技術センター、長野県南信農業試験場、新潟県農業総合研究所園芸研究センター、富山県農林水産総合技術センター園芸研究所果樹研究センター、石川県農業総合研究センター、岐阜県農業技術センター、愛知県農業総合試験場、京都府丹後農業研究所、兵庫県立農林水産技術総合センター北部農業技術センター、鳥取県農林総合研究所園芸試験場、島根県農業技術センター、岡山県農業総合センター農業試験場北部支場、広島県総合技術研究所農業技術センター、山口県農林総合技術センター、徳島県立農林水産総合技術支援センター果樹研究所、福岡県農業総合試験場、佐賀県果樹試験場、長崎県農林技術開発センター、熊本県農業研究センター果樹研究所、大分県農林水産研究センター果樹研究所、鹿児島県農業開発総合センター果樹部北薩分場。

材料および方法

2009年7月～12月に、ニホンナシ‘あきづき’および‘王秋’の系統適応性試験に参加した都府県を中心とした34箇所の公立試験研究機関のニホンナシ担当者に対し、‘あきづき’および‘王秋’の果肉障害発生に関する調査を依頼した。調査は、両品種について、果肉障害発生の2008年以前の事例(過去事例調査)と2009年度産果実での発生状況(2009年産果実調査)について、予め設定した質問に対する回答形式によるアンケート方式とし、過去事例調査は9月に、2009年産果実調査は12月に回答を得た。過去事例調査における調査

項目は、現在の両品種の普及状況、過年度の各都府県内での果肉障害発生の有無、発生が認められた場合はその症状の特徴と発生部位、発生した年と発生頻度ならびにその年の気象の特徴、発生した園の特徴、発生樹の特徴、障害発生の特徴（障害果発生の多い枝の位置、障害果発生頻度と収穫期や果実熟度との関連、障害発生と果実形質との関連、障害発生が確認される時期）、および実施した対策技術とその効果についてとした（資料1）。2009年産果実調査においては、主に各研究機関内に栽植された‘あきづき’樹ならびに‘王秋’樹について、障害発生に対する統一した調査方法を示した上で（資料2, 3）、障害発生状況の調査を依頼した。調査項目は、発生の有無、発生が認められた場合はその症状と障害部位ならびに障害発生程度、発生樹の特徴、障害果発生の多い枝の位置、障害果発生頻度と収穫期や果実熟度との関連、障害発生と果実形質との関連、障害発生が確認される時期等についてとした（資料4）。

また、2009年10月13日には、各公立試験研究機関のニホンナシ担当者を集めて、「ナシ‘あきづき’および‘王秋’の果肉生理障害に関する検討会」を開催した。この検討会において、‘あきづき’については、9県（茨城県、栃木県、埼玉県、新潟県、石川県、岡山県、熊本県、大分県、鹿児島県）、‘王秋’については3県（鳥取県、徳島県、長崎県）の試験研究機関より、果肉障害発生の認められた果実の提供を受け、果肉障害の症状について実際に観察を行い、果肉障害に対する呼称について検討した。

結果および考察

1. ‘あきづき’における果肉障害発生状況

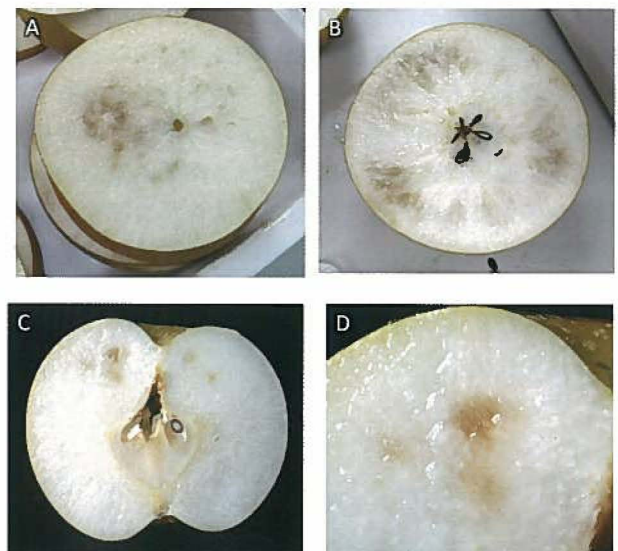
過年度（2008年以前）の‘あきづき’の果肉障害発生状況について、25の公立試験研究機関より回答が得られた（第1表）。2009年の各公立試験研究機関内に栽植されている‘あきづき’樹の果肉障害発生状況については、17都県の公立試験研究機関より回答が得られた（第2表）。その結果、‘あきづき’においては、主に水浸状の果肉障害とコルク状の果肉障害の発生が報告された。

1) 水浸状果肉障害

水浸状の果肉障害としては、維管束部分を中心とした水浸状の小斑点が発生する障害（水浸状果肉障害）が報告された（第1図）。これらの障害は、褐変を伴うものと褐変を伴わないものの両方が報告されているが、

維管束上に小褐変の発生が認められることが多い。水浸状となるニホンナシの果肉障害としては、他に‘豊水’のみつ症があるが、‘豊水’のみつ症は、ていあ部の果皮近傍の果肉内に発生が多く、境界不明瞭な水浸状症状が次第に明瞭となり、帯状に拡大するとされる（佐久間ら、1998）。一方、‘あきづき’の水浸状果肉障害は、こうあ部～赤道部での果肉内部での発生が多く（松田ら、2006）、維管束が褐変しその周囲の果肉が水浸状となる斑点状の障害である点で、みつ症とは症状が異なるものと考えられる。

過去発生事例のアンケート調査において、障害発生の多少に関わらず、過去にこのような水浸状果肉障害の発生がみられたとの回答があったのは、福島県、茨城県、栃木県、千葉県、長野県、新潟県、富山県、石川県、兵庫県、岡山県、福岡県、熊本県、大分県であった（第1表）。2009年産果実に対する調査においては、9都県の試験研究機関（茨城県、埼玉県、千葉県、東京都、石川県、兵庫県、岡山県、大分県、熊本県）において、発生が報告された（第2表）。発生は全国的であり、特定の地域への偏りは認められなかった。多発事例が報告されたのは、2007年および2008年の茨城県、2008年の栃木県、2009年の石川県および兵庫県においてであった（第1表、第2表）。また、本アンケートに対する回答ではないが、石川県では2004年および2005年に、熊本県では2006年に多発事例が認められたとの報告がなされている（松田ら、2006、上村、2009）。データ数が少ないため、気象要因との関連については不



第1図 ‘あきづき’の水浸状果肉障害

A,B：石川県農業総合研究センター（2009年）

C,D：茨城県農業総合センター園芸研究所（2009年）

明である。これら水浸状果肉障害の発生に関して、土壌の種類や排水条件等の園地の条件に一定の傾向は認められなかった。発生樹の樹勢については、茨城県、栃木県、兵庫県では樹勢弱、一方、埼玉県、千葉県では樹勢強としており、傾向は明らかでなかった。障害発生頻度と収穫期および熟度との関連では、水浸状果肉障害は収穫期に入ってから発生が認められ、熟度が進んだ果実に多い傾向との回答が多かった。

また、検討会において、鹿児島県から‘豊水’のみつ症のような、果皮直下から果肉内部にかけて広範囲に水浸状となり、す入りが発生した果実の提供があった。このような症状の発生は、他県からは報告されなかったが、同様の事例が果樹研究所（茨城県つくば市）内の高接ぎの‘あきづき’樹の2009年産果実において、極少数認められた（第2図）。この樹は、ヒボキシロン幹腐れ病罹病樹であり、発生がみられた果実の障害は本病害に起因する可能性もあるが、詳細は不明である。

2) コルク状果肉障害

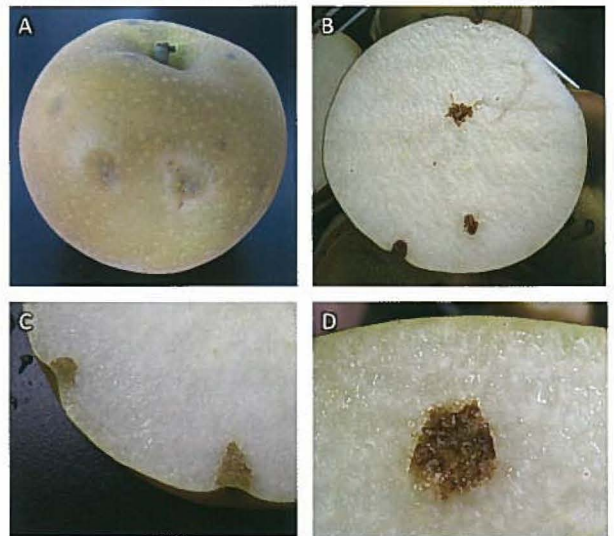
コルク状の果肉障害として、維管束部分に乾いた褐色えそ斑点を生じ、コルクが大きい場合は中空となる障害（コルク状果肉障害）の発生が報告された（第3図）。熊本県では、これらの果肉内部に発生するコルク状果肉障害に加えて、果皮があばたのような暗緑色の凹みを生じ、その内側の果肉部がコルク状となる障害（第3図）の発生も確認されている（上村，2009；上村ら，2009）。この果面の凹みを伴うコルク状の障害の発生と果肉内部に生じるコルク状果肉障害の発生には相関が認められ（上村，2009），コルク状果肉障害が果皮直下に発生した場合にこのような果面の凹みを生じるものと推測された。これらコルク状果肉障害の発生位置は、石川県では、果実赤道部よりややていあ部側の果皮下と果実赤道部よりややこうあ部側の果肉組織で多くみられるとの報告であるが、熊本県では傾向はみ



第2図 ‘あきづき’で認められたみつ症様症状
農研機構果樹研究所（2009年）

られないとしており、広範囲に発生するものと考えられる。

過去発生事例のアンケート調査において、多少に関わらず過去にコルク状果肉障害の発生がみられたとの回答があったのは、茨城県、埼玉県、千葉県、新潟県、富山県、石川県、愛知県、福岡県、熊本県、大分県であった（第1表）。2009年産果実に対する調査においては、14都県の試験研究機関（茨城県、群馬県、埼玉県、千葉県、東京都、石川県、愛知県、兵庫県、岡山県、徳島県、福岡県、佐賀県、熊本県、大分県）において発生が認められた（第2表）。多発事例が確認されたのは、2007年、2008年および2009年の熊本県であった。また、本アンケートによる回答ではないが、石川県では2005年に多発したとの報告がなされている（松田ら，2006）。データ数が限られているため、気象要因との関連については不明である。これらのコルク状果肉障害の発生に関して、土壌の種類や排水条件等の園地の条件との関連、発生樹の樹勢や枝の種類については不明である。障害発生頻度と収穫期および熟度との関連では、収穫1ヶ月前からでも発生が認められるとの回答が石川県および熊本県からなされた。また、収穫後期になると発生果が多くなるとの指摘も複数の県であったが、これは果実肥大に伴って障害部位が拡大することによるものと考えられる。



第3図 ‘あきづき’のコルク状果肉障害

- A：果皮近傍での障害発生果実外観，農研機構果樹研究所（2010年）
- B：障害発生果実の横断面，熊本県農業研究センター果樹研究所（2008年）
- C：果皮近傍の障害部断面，農研機構果樹研究所（2010年）
- D：果肉内障害部断面拡大，熊本県農業研究センター果樹研究所（2008年）

2. ‘王秋’ における果肉障害の発生状況

過年度（2008年以前）の‘王秋’の果肉障害発生状況について、21の公立試験研究機関より回答が得られた（第3表）。2009年の各公立試験研究機関内に栽植されている‘王秋’樹の果肉障害発生状況については、16都県の公立試験研究機関より回答が得られた（第4表）。その結果、‘王秋’においては、主としてコルク状の果肉障害の発生が報告された。

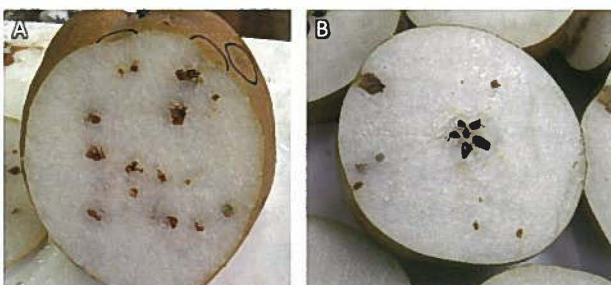
報告された‘王秋’のコルク状果肉障害は、維管束部分に乾いた褐色えそ斑点を生じ、コルクが大きい場合は中空となる症状で、果面近傍に生じた場合は、果皮の凹みを伴うことから（第4図）, ‘あきづき’で報告されたコルク状果肉障害の症状と同じものと推定された。発生位置について、鳥取県の報告では、赤道部よりもこうあ部に多い傾向があるものの、ていあ部でも発生するとしていることから、広範囲に発生するものと考えられる。過去発生事例のアンケート調査において、このようなコルク状果肉障害について、多少に関わらず障害の発生が過去に見られたとの回答があったのは、群馬県、埼玉県、千葉県、長野県、富山県、岐阜県、京都府、兵庫県、鳥取県、岡山県、山口県、福岡県、佐賀県、大分県であり、全国的に発生が認められた（第3表）。2009年産‘王秋’については、13府県の試験研究機関（茨城県、群馬県、埼玉県、千葉県、石川県、愛知県、京都府、鳥取県、広島県、徳島県、福岡県、佐賀県、大分県）において発生が認められた（第4表）。多発事例が確認されたのは、2005年および2006年の鳥取県であり、中程度の発生事例は、2008年の富山県、2007年の京都府、2007年の鳥取県、2007年の山口県、2007年および2008年の大分県において認められ、西日本での発生が多い傾向である（第3表）。2009年産果実に対する調査では、その障害発生程度のほとんどが少であり、栽培上大きな問題となった地域

はなかった（第4表）。

データ数が限られているが、発生が多い県においては、少雨との関連が指摘されている。コルク状果肉障害の発生に関して、土壌の種類や排水条件等の園地の条件に関しては、鳥取県による調査で、黒ボク土、褐色森林土、灰色低地土のいずれの土壌においても発生は認められるが、黒ボク土での発生は少ないとしている（井戸, 2009）。樹勢との関連では、中～多の発生が認められた県においては、樹勢が中～強の樹における発生が多い傾向が認められた。障害発生頻度と収穫期および熟度との関連では、鳥取県の調査では、8月下旬から目視で確認できるとの報告があり、また、京都府の回答では未熟な果実でも発生していたとの回答があった。今後、障害の発生時期については、より詳細な調査が必要と考えられた。また、収穫後期に発生が増加（佐賀県ならびに福岡県）、大玉果での発生多い（岡山県ならびに佐賀県）との指摘は、収穫期が遅くなると果実肥大に伴い障害部分が大きくなることによるものと思われる。

3. 両品種における果肉障害の特徴

‘あきづき’および‘王秋’で認められた水浸状果肉障害およびコルク状果肉障害は、‘菊水’で報告のある果肉崩壊症と類似することから、果肉崩壊症と報告される場合が多かった（松田ら, 2006；上村ら, 2009）。佐藤・藤原（1962）の報告によると‘菊水’の果肉崩壊症は果肉内に淡褐色の異常部位を生じ、その部分は非常に苦いとされている。また、古藤は、‘菊水’の果肉崩壊症は、外部からは障害発生がわからず、1果中に2個ないし数個の崩壊部ができるが、果実の赤道面より上部に多く、米粒から大豆粒大となり、‘菊水’では苦みを伴うとしている（古藤ら, 1972；古藤, 1983）。また、果肉崩壊症には、小さなえそ部の周辺が水浸状になるものとしてえそ部が空洞化するものの二つのタイプがあるとし、前者を油浸崩壊症、後者を陥没崩壊症としている。‘あきづき’でみられた水浸状果肉障害は、古藤ら（1972）の提唱した油浸崩壊症、‘あきづき’ならびに‘王秋’で認められたコルク状果肉障害は陥没崩壊症と症状がほぼ一致する。‘あきづき’および‘王秋’のコルク状果肉障害の障害発生部位については苦みを伴う場合があるが（中村, 未発表）、水浸状果肉障害部位については不明である。また、‘あきづき’、‘王秋’の水浸状果肉障害およびコルク状果肉障害の発生が、‘菊水’の果肉崩壊症の要因とされるハウ素欠乏によるものであるかどうかについては明らかではない。



第4図 王秋のコルク状果肉障害

A：鳥取県農林総合研究所園芸試験場（2006年）

B：長崎県農林技術開発センター（2009年）

今回のアンケート調査結果や上村（2009）の報告から、‘あきづき’で認められた水浸状果肉障害と‘あきづき’および‘王秋’で認められたコルク状果肉障害は、症状、発生部位および障害発生が確認される時期の違いから、発生要因が異なるものと推定される。古藤ら（1972）は、‘菊水’に多く認められる果肉崩壊症は陥没崩壊症であり、油浸崩壊症との関係は不明としていることから、水浸状果肉障害とコルク状果肉障害は、異なる障害である可能性が高い。

以上のことから、これら障害に対する果肉崩壊症の名称は、障害発生要因の解明や対策技術を開発する上で混乱を招きかねないことから、区別して標記することとし、‘あきづき’で観察された維管束部分を中心とした水浸状の小斑点が発生する果肉障害については「水浸状果肉障害」、‘あきづき’および‘王秋’で観察された水浸状障害を伴わない乾いたコルク状の果肉障害については「コルク状果肉障害」という呼称を提案し、2009年10月13日の検討会で了承された。また、英名については、水浸状果肉障害は、みつ症（water core）と区別するために「water-soaked disorder」、コルク状果肉障害は症状がリンゴのコルクスポットと極めて類似していることから（上村，2009）、「cork spot like disorder」とすることを提案する。

4. 発生要因と対策技術

‘菊水’の果肉崩壊症は、ホウ素欠乏症とされ、果実のホウ素含量が16ppm以下で障害発生し、ホウ素施用によって改善するとの報告がある（古藤，1983）。松田（2009）は、‘あきづき’の水浸状果肉障害およびコルク状果肉障害が発生した圃場から採取した果実について、ホウ素含量を分析したところ、未発生圃の果実は40ppmであったのに対し、発生圃の果実は14ppmと欠乏域にあったと報告しているが、ホウ砂施用による障害発生軽減は認められていない。上村ら（2009）は、コルク状果肉障害の発生樹の土壌、葉、果実中ホウ素含量を分析したところ、土壌はホウ素欠乏域であったが、葉では傾向が認められず、また、果実中のホウ素含量とコルク状果肉障害または水浸状果肉障害との間に有意な相関は認められないと報告している。また、上村らは、‘あきづき’のコルク状果肉障害が、リンゴの生理障害である斑点性コルクスポットに症状が類似することから、果実中のカルシウム濃度についても分析した結果、コルク状果肉障害発生と果実中のカルシウム濃度との間には有意な相関が認められたと報告している。しかし、‘王秋’のコルク状果肉障害では、ホ

ウ素およびカルシウム濃度との関連は確認されておらず（井戸ら，私信），障害発生とこれら元素濃度との関連については、更なる検討が必要である。

また、このような果肉障害の発生要因を考えるにあたって、要素欠乏等の土壌要因とともに、樹体の状態、特に根の状態についての検討が不可欠である。これまでに、鳥取県において土壌改良による‘王秋’のコルク状果肉障害の軽減（井戸，2009）、石川県において生育後半の施肥によって、あきづきの水浸状果肉障害およびコルク状果肉障害の発生が軽減されることが報告されており（松田・山内，2008；松田，2009）、細根量の増加による養水分吸収能の改善が障害発生防止につながるものと思われる。また、‘あきづき’の水浸状果肉障害については、環状剥皮によって増えること（松田・山内，2008；松田，2009）、また、2009年10月13日の検討会において、新潟県農業総合研究所園芸研究センターから供試されたGA処理果では障害発生の増大が観察されたことなどから、障害発生を軽減するために有効な結実管理法についての検討が必要である。

今後は、関係者が情報を共有して、これらの果肉障害の発生要因を解明し、対策技術を開発することが重要である。

摘 要

1. ‘あきづき’および‘王秋’における果肉障害発生についての全国調査を実施した。調査はアンケート方式とし、公立試験研究機関を対象に行った。
2. ‘あきづき’における2009年までの果肉障害発生状況について、述べ26の公立試験研究機関より回答が得られ、主に水浸状果肉障害とコルク状果肉障害の発生が報告された。水浸状果肉障害は、維管束部分を中心とした水浸状の小斑点が発生する障害で、維管束上に小さな褐変が認められることが多かった。障害の発生が認められるのは収穫期であり、熟度が進んだ果実に発生が多い傾向があった。コルク状果肉障害は、維管束部分に乾いた褐色えそ斑点を生じ、コルクが大きい場合は中空となる症状で、果面近傍に生じた場合は、果皮の凹みを伴うものもあった。障害の発生は、収穫1ヶ月前から確認された。
3. ‘王秋’の2009年までの果肉障害発生状況については、述べ23の公立試験研究機関より回答

が得られ、主としてコルク状の果肉障害の発生が報告された。この障害は、‘あきづき’のコルク状果肉障害と同じものと推定された。

4. これら2つの障害を合わせて、これまで果肉褐変障害や果肉崩壊症等の名称が用いられていたが、水浸状果肉障害とコルク状果肉障害は、発生要因が異なるものと推定されたため、区別して標記することとし、「水浸状果肉障害 (water-soaked disorder)」および「コルク状果肉障害 (cork spot like disorder)」という呼称への統一を提案した。

引用文献

- 1) 井戸亮史. 2009. ニホンナシ「王秋」の果肉褐変障害. 平成20年度落葉果樹研究会資料. P49-50.
- 2) 古藤実. 1983. 農業技術体系. 果樹編. 3. ナシ. 生理障害と栽培技術上の重要病害虫. I 要素欠乏症. ホウ素欠乏. 311-313. 農山漁村文化協会. 東京.
- 3) 古藤実・竹下純則・高橋栄治. 1972. 日本ナシ菊水の「果肉崩壊症」(仮称)に関する研究(第1報). 果肉崩壊症とその発生におよぼす2, 3の要因. その1. 神奈川園研報. 20: 28-33.
- 4) 壽和夫・齋藤寿広・町田裕・佐藤義彦・阿部和幸・栗原昭夫・緒方達志・寺井理治・西端豊英・小園照雄・福田博之・木原武士・鈴木勝征. 2002. ニホンナシ新品種‘あきづき’. 果樹研報. 1: 11-21.
- 5) 壽和夫・齋藤寿広・町田裕・梶浦一郎・佐藤義彦・増田亮一・阿部和幸・栗原昭夫・緒方達志・寺井理治・西端豊英・正田守幸・檜村芳記・小園照雄・福田博之・木原武士・鈴木勝征. 2004. ニホンナシ新品種‘王秋’. 果樹研報. 3: 41-51.
- 6) 松田賢一. 2009. ニホンナシ「あきづき」の果肉褐変障害. 平成20年度落葉果樹研究会資料. P41-44.
- 7) 松田賢一・井須博史・木下一男. 2006. ニホンナシ「あきづき」における果肉褐変障害の発生生態. 園学雑75(別1): 55.
- 8) 松田賢一・山内大輔. 2008. ニホンナシ‘あきづき’の果肉褐変障害の発生に関する栽培環境. 園学研7(別2): 165.
- 9) 佐久間文雄. 1988. 農業技術体系. 果樹編. 3. ナシ. 生理障害と栽培技術上の重要病害虫. I 要素欠乏症. 豊水のみつ症. 追録13号328の6-11. 農山漁村文化協会. 東京.
- 10) 佐藤和郎・藤原康幸. 1962. 梨菊水の硼素欠乏とその対策. 農業及園芸37(8): 1343-1344.
- 11) 上村浩憲. 2009. 熊本県におけるニホンナシ「あきづき」の果肉崩壊症(仮称)の発生実態. 平成20年度落葉果樹研究会資料. P45-48.
- 12) 上村浩憲・加久るみ子・岡田眞治・中満一晴・岩谷章生・榊英雄. 2009. 熊本県におけるニホンナシ‘あきづき’の果肉崩壊症(仮称)の発生実態. 園学研8(別1): 50.

第1表. 'あきづき' 果肉障害発生に関する過去事例調査 (2008年以前)

あきづき	普及状況	昨年度までの発生の有無	症状の特徴	発生部位	類似障害がみられる品種	発生した年と発生頻度、その年の気象の特徴(降水量・気温)								
						2008	2007	2006	2005	2002	2001			
						発生頻度 気温 降水量	発生頻度 気温 降水量	発生頻度 気温 降水量	発生頻度 気温 降水量	発生頻度 気温 降水量	発生頻度 気温 降水量	発生頻度 気温 降水量	発生頻度 気温 降水量	
宮城県	530	無	無											
福島県	4000	有	有	・(所内)褐変を伴うみづ症 ・(現地)水浸状(みづ症)	・(所内)果実の肩部分近辺 ・(現地)果肉全体に発生	(所内)秋実 (果皮直下に明確な水浸状) ・(現地)豊月								1999 (所内)微 気温: 降水量:5月少 雨、7月多雨 (現地)多 気温:5月高温、 7月低温 降水量:5月、7 月、9月多雨
茨城県	3600	有	有	・水浸状の小斑点 ・水浸状を呈した褐色小斑点 ・水浸状でない褐色小斑点 上記のような症状の小斑点が1 〜2個から無数まで様々。	・発生頻度が低いものは、赤道 面より上部(こうあ部)に多くみ られる。 ・発生頻度が高いものは、果肉 全体にみられる。	につこり	多 33.6% (205/610果) 気温:4〜6月平 年より低い 降水量:7月平 年より少ない (特に上中旬)、 8月多雨	多 33.3% (75/225果) 気温:4〜5月低 温、7月平年より 低い、8〜9月高 温 降水量:6〜7月 多雨、8月小雨、 9月多雨	少 5.5% (32/550果) 気温:7月低温 降水量:4〜5月 小雨、7月多雨、 8月平年より少 ない	微 2.7% (19/700果) 気温:5月低温、 7月平年より低 い、8〜9月平年 より高い 降水量:4〜6月 小雨、7〜8月平 年より多い				
栃木県	910		有	・水浸状(褐変あり、褐変なし) がメイン	・障害の大きさは、維管束部分 に数個から断面の面積の半分 を占めるものまであり ・発生部位は横径方向が多い	きりり	多〜少 県内の一部の 産地ではセン サーで70%程度 はじかれる。 ほとんどもは、 10%未満が規 格外。 気温:益頃から8 月下旬がやや 低い 降水量:益頃か ら8月下旬が多 い	中〜微 県内の一部の 産地 気温:冷夏 降水量:やや多 い						
群馬県	200	無	無											
埼玉県	1000- 2000	有	有	・所内では赤道部切断面に多く ても2個程度直径1〜2mmのコ ルク状の褐色斑点が見られる果 実が1%〜未満発生 ・現地では、外見上は異常はな いが、剖いて5分程度経つと果 肉が褐色に変色して食すると苦 みがあったとのことであった。	(所内)赤道部	豊月、晩三 吉	微 気温:14.9 降水量:1.374	微 気温:15.3 降水量:1.164	微 気温:14.9 降水量:1.490					
千葉県	400	有	有	・水浸状(直径1〜2cm程度の 褐変した症状、果肉内に1か所) ・コルク状(直径1mm程度の壊 死した症状、果肉内に数か所)	・発生部位は調査していない。 ・水浸状の褐変は、維管束の周 圍に発生が多いように観察され る。		微(水浸状+ コルク状) 無作為10回収 穫 12個/120個 (10.0%) 気温:3〜9月 は平年より0.2℃ 高 降水量:3〜9月 は平年より 303mm多	微(水浸状+ コルク状) 無作為4回収 穫 4個/142個 (2.8%) 気温:3〜9月 は平年より0.7℃ 高 降水量:3〜9月 は平年より 72mm少		少(水浸状+ コルク状) 過熟果収穫 21個/134個 (15.7%) 気温:3〜9月 は平年より0.1℃ 低 降水量:3〜9月 は平年より 46mm多	微(水浸状) 無作為4回収 穫 8個/122個 (6.6%) 気温:3〜9月 は平年より0.1℃ 低 降水量:3〜9月 は平年より 244mm少	2000 微(コルク状) 無作為4回収 穫 4個/151個 (2.6%) 気温:3〜9月 は平年より 10mm少		
東京都	23	無	無											
神奈川県	100	無	無											
長野県	200	有	有	・H20に現地で水浸状が発生 ・発生部位は赤道部よりも上 側。 ・収穫遅れによる過熟も原因の 一つか。	果実の肩部の内部に発生してい る。(昨年度、園地の土壌調査 資料参照)									
新潟県	3000	有	有	・園芸研究センター果樹園地で 20〜30果に1果程度の頻度で 確認されることがあった。 ・症状は水浸状の小斑点、コ ルク状の小斑点が数個入る程 度の軽症。	・コルク状の小斑点は果肉内の 維管束部分に発生している。	・交雑系統 (あきづきの 後代)で発生 がみられる。 重症果は果 実横断面に 放射状の水 浸状障害が 発生し、コ ルク状の小 斑点が発生 するものも ある。								
富山県	400	有	有	【種類】 ・褐変を伴う水浸状、コルク症 状いずれも確認できる。 【障害の大きさ(縦断面からみた 場合)】 ・水浸状:小さいものは1cm以 下、大きいものは3〜4cm ・コルク状:米粒大 【障害の程度】 ・水浸状、コルク状いずれも 1〜3個程度	【発生が多い部位(縦断面から みた場合)】 ・水浸状:赤道部〜こうあ部側 の果肉 ・コルク状:がく部の果皮に 近い果肉	・コルク状 (「菊水」、 「王秋」で確 認される。	微 気温:年平均 13.7℃(5月: 16.7℃、6月: 19.5℃、7月: 25.5℃、8月: 25.0℃) 降水量:年間 2,241mm(5月: 156mm、6月:192 mm、7月:201 mm、8月:267mm)	少 気温:年平均 14.7℃(5月: 16.9℃、6月: 21.0℃、7月: 22.8℃、8月: 27.0℃) 降水量:年間 2,084mm(5月: 147mm、6月:247 mm、7月:163 mm、8月:129mm)	微 気温:年平均 13.7℃(5月: 16.8℃、6月: 20.9℃、7月: 23.6℃、8月: 26.9℃) 降水量:年間 2,814mm(5月: 227mm、6月:81 mm、7月:603 mm、8月:94mm)					

あきづき	発生した園の特徴	発生樹の特徴	障害発生の特徴				実施した対策技術とその効果
			障害発生が多い枝の種類・位置	障害果発生頻度と収穫期や果実熟度との関連	障害発生と果実形状との関連	障害発生が確認される時期	
宮城県	(所内) 施肥量: N 10kg/10a (ノルチン)、堆肥 (現地) 土壌種類: 塩土 圃場状態: 雑草草生 排水条件: 良好 年間施肥量 (10a当り): N 20kg, P 16kg, K 10kg, Mg 0.3kg, B 0.1kg (サンシャインいわき有機)	(所内) 7年生第5回系統適応性試験品種に高接ぎ(第6回系統適応性試験樹) 仕立て方: ニ本主枝 (現地) 台木: 不明 中間台: 愛甘水にマルグリット・マリヲを接いだ樹に高接ぎ		(所内)あきづきは発芽期は平年よりも6日、開花期は平年より2~3日早まった。収穫期は平年に比べ始期が5日、盛期が3日、終期が1日遅く、やや過熟気味だったと考えられた。		(所内・現地)収穫期	
福島県							
茨城県	黒ボク土壌(N:20kg/10a/年) 砂質土壌	・樹勢弱い(17年生) ・白紋羽根腐病(8年生) ・現地においては高接ぎ樹に多いといわれているが、普及センターの調査で若木と高接ぎ樹との比較を行ったところ、果肉障害の発生に差はなかった。(H20)		現地(普及センター調べ)においては、果肉障害の発生は収穫開始期、最盛期、終期と進むほど増加し、その障害程度は重症化となる傾向である。		収穫始期から終期まで。	現地(普及センター)で根域管理改善として、敷きワラマルチ設置と慣行(敷きワラ無し)との比較を行ったが、果肉障害の発生は同程度で差はなかった。
栃木県	・やや粘土がかった黒ボク土 ・土壌硬度が高く排水がやや悪い。このため、根が地下深くまで張らず、樹勢がやや弱い。	・樹齢による差はわからない ・台木不明 ・樹勢がやや弱い樹で発生が多い?		・障害果は、着色が早く収穫が早い果実が多い。 ・収穫が遅れた(色がまわった)果実で障害程度が大きい。		・収穫が早い果実、焼け玉でも見られる。 ・収穫前半に多い? ・色が回った果実や収穫が遅れた果実	・現在、発生要因について検討中(樹体・果実等の温度条件等)
群馬県							
埼玉県	・所内は沖積土壌で暗渠敷設しており排水は良好、年間施肥量は寛解で27kg程度 ・現地では、沖積土壌で暗渠敷設有りで年間窒素量は若木圃なので、20kg程度	・所内の樹齢は8年生の若木と13年生の成木があるが、発生に差はない。 ・現地での発生例は、4年生の若木(着果2年目)で樹勢は強勢		・所内コルク果は1%未満 ・現地苦み果は全果解体していないので不明		収穫時	
千葉県	土壌: 黒ボク土 排水: 良好 年間施肥量: N、P2O5、K2O 各20kg	樹齢: 18年 台木: マメナシ 樹勢: やや強		収穫期が遅くなるほど、また果皮の着色が進むほど発生が多くなる傾向がある。	健全果と障害果とで、同一の果色では果重、比重、硬度、糖度に有意な差は認められない。	9月中下旬頃	
東京都							
神奈川県							
長野県							
新潟県	・園芸研究センターほ場は、砂壌土、排水良好。 N:18kg P:12kg K:16kg	・園芸研究センターの「あきづき」は17年生、マメナシ台木、樹勢はやや強い ・交雑系統(あきづきの後代)では、中間台が香水、豊水、あきあかり(高接ぎ4年目)の樹(園)で発生が多く、中間台が新高、新興の樹(園)では発生が少ない傾向がみられる。交雑系統の収穫時期が9月下旬であり、香水、豊水、あきあかり中間台の場合は中間台品種収穫後に交雑系統の果実比が急激に高まることが関係しているのではないかと?				収穫盛期	
富山県	【土壌の種類】 中粒粒灰色低地土 【排水条件】 良好 【年間施肥量(10a当たり)】 N: 16.8kg, P: 13.7kg, K: 15.2kg	【樹 齢】 15~17年生樹 【台 木】 マンシュウマメナシ 【樹 勢】 中		障害の発生は収穫初期に多い傾向にあり、収穫盛期以降の発生は少ない。 ・熟度との関係は未確認。			

あき づき	普及 状況	昨年度ま での発生 の有無		症状の特徴	発生部位	類似障害が みられる品 種	発生した年と発生頻度、その年の気象の特徴(降水量・気温)							
		所内	現地				2008	2007	2006	2005	2002	2001		
							発生頻度 気温 降水量	発生頻度 気温 降水量	発生頻度 気温 降水量	発生頻度 気温 降水量	発生頻度 気温 降水量	発生頻度 気温 降水量	発生頻度 気温 降水量	
石川県	300	有	有	【コルク状障害】 ・維管束上に米粒大より小さい コルク状の褐色えそ部を生じ る。 ・外観から判別できない 【水浸状障害】 ・維管束が褐変しその周辺が水 浸状となり全体に褐色を呈する	【コルク状障害】 ・果実赤道部ややこう部側の 果肉組織と、果実赤道部ややて い部側の果皮下で多く認めら れた 【水浸状障害】 ・果実赤道部ややこう部側の 果肉組織で多く認められた	新水の果肉 腐壊症に類 似								
岐阜県	30	無	無											
愛知県	350		有	・症状は、果皮直下、または果 肉内のコルク状障害	果実内の位置による違いは少な い。維管束との関係は不明。		気温：年間通じ て平均気温が高 い。夏は猛暑、 秋の残暑もきつ かった。 降水量：年間通 じて少なめ。台 風による集中的 な降雨はあつ た。							
京都府	10	無	無											
兵庫県	0	有		・水浸状障害										
鳥取県	100	無	無											
岡山県	2		有	・水浸状の褐変(県内俗称「煮 え果」症状)	陽光面にのみ、果皮下の2cm 程度まで発生	新高	微 気温：8月高温 降水量：8～9月 少雨							
山口県	230	無	無											
徳島県	0	無	無											
福岡県	352	種微 発生	有	(所内園地) ・全てコルク状障害で、障害の 大きさは最大で米粒大。障害個 数は多くて2個/1果。 ・果肉障害参考写真の8番と同 じ症状で外観からの判別はでき なかった。 (現地) ・コルク状障害と水浸状障害が 発生。	(所内園地) ・コルク状障害は維管束上に発 生。1果当たり発生個数が少な く、発生位置は特に傾向無し。 (現地) ・水浸状障害は果実全体に発 生。	長十郎の過 熟症状に類 似(生産者の 意見)	所内 微 気温：8月の気 温は平年よりや や高め、9月の 気温も平年より 高かったが2007 年よりは低く推 移した。 降水量：8月の 降水量が多く、9 月も定期的な降 水があり、乾燥 はしていない。 現地 中(最も 発生が多い生 産者の頻度) 気温：夏秋季高 温 降水量：梅雨明 け早く盆前後に 激しい降雨	所内 微 気温：夏秋季高 温。特に9月の 平均気温は平 年より3.5℃高 く、日中の気温 が30℃を超える 日が続いた。 降水量：8月、9 月は降雨日数 が少なく乾燥し ていた。 現地 中(最も 発生が多い生 産者の頻度) 気温：夏秋季高 温 降水量 夏秋季 乾燥						
佐賀県			問題なし											
熊本県	2000	有	有	・コルク状の障害と水浸状の障 害がみられた。 ・コルク状の障害の大きさは 様々で大きなものは10mmを超 えるものもあった。ほとんどのコ ルク状障害が褐色であったが、 障害が小さなものの中には白色 に近いものもあった。コルク状障 害が果皮に近いところに発生し ている場合には果実表面にえく ぼ状の凹みが生じ、その色は健 全部と少し異なっていた。 ・水浸状障害は、ほとんどが透 きとおったような状態であつた が、一部に褐変がみられた。	・コルク状障害は、発生部位に 一定の傾向は見られなかった。 ・水浸状障害は横径方向では中 央部に多く、縦径方向では、て い部より中央から果梗部にか けて多かった。	多 気温：平年並 降水量：5月5半 旬から7月1半 旬まで集中豪雨 があり平年より かなり多かつ た。7月5半旬 から8月3半旬 まではほとんど 降雨がなく少な かった。	多 気温：8・9・10 月が平年より高 かった。 降水量：7月上 旬の梅雨明け 後ほとんど降雨 がなかったが、 8月1半旬・9月 1半旬に集中豪 雨があり、月降 水量としては平 年並であった。	多 気温：平年より やや低く推移し たが、10月・11 月は高かった。 降水量：6月5半 旬から7月5半 旬、8月4半旬 に集中豪雨があ り平年より多 かった。						
大分県	152	有	有	・スポット状の水浸症状 ・コルク状？ごく小さな褐変症状 ・こう部が盛り上がり、内部が 空洞となる障害も発生。 ・果軸の周りから隙間が見える。	・スポット状の水浸症状、極小の 褐変症状ともに、縦方向では赤 道部を中心に発生し、横方向で は果肉中央主体であった。 ・ともに、果実内部のため、外観 からの判別はできなかった。 ・こう部が空洞となる障害も発 生	少・微 気温：5～6月低 温、梅雨明け早 く夏高温 降水量：5～6月 降水量多、以降 降雨少なく乾燥 気味								

あきづき	発生した圃の特徴	発生樹の特徴	障害発生の特徴				実施した対策技術とその効果
			障害発生の多い枝の種類・位置	障害果発生頻度と収穫期や果実熟度との関連	障害発生と果実形状との関連	障害発生が確認される時期	
石川県	金沢市現地ほ場 黒ボク土壌 農研センター 黄砂土壌、排水やや不良、年間施肥量30kg N/10a程度	金沢市現地ほ場 新水中間台 高接ぎ4年生樹 農研センター マンシュウマメナシ台13年生樹		満開後152日目収穫した果実を調査した結果、水浸状障害は地色値が大きくなると発生割合が高くなった。地色値4.0の発生率は地色値3.0の1.7倍の71%となった。		【コルク状障害】 ・収穫約1ヶ月前から確認できた(内部夜腐病調査) 【水浸状障害】 ・収穫前の調査では確認できなかった。	【ホウ素資材の施用】 ・ホウ砂の2kg/10a土壌施用(3/31に1回)、ホウ砂0.2%液の葉面散布(4/28、5/28、6/27の3回)をしたが、効果は見られなかった。 【生育後半の施肥】 ・養液土耕栽培で収穫まで養液(N:50ppm)を供給する区と、満開後71日から灌水のみとする区と比較した結果、果肉障害の発生割合は収穫まで養液を供給する区が灌水区より低かった。 【環状はく皮の影響】 ・満開47日後に環状はく皮を行うと果肉障害の発生割合が増加した。
岐阜県				関連なし		収穫期	
愛知県							
京都府							
兵庫県	砂壌土 やや排水不良(造成地であるため、地下30~60cmあたりに密層が一部にある) 成木施肥量(10a) N:15kg、P:10kg、K:8kg	樹齢:7年生 台木:満州マメナシ 樹勢:やや弱い		収穫時期が遅くなると障害が多い			
鳥取県							
岡山県	不明(同一条件なし)			発生頻度は微 収穫期と熟度については不明		成熟期	
山口県							
徳島県							
福岡県	(所内圃場) 砂壌土、排水良好、年間施肥量N-P-K 22.2kg:15.0kg:20.5kg(10aあたり) (現地) 塩壌土、排水は良好、	(所内圃場) 16年生、マンシュウマメナシ台、樹勢はやや落ち着いている。 (現地) 3年生15本、マンシュウマメナシ台、樹勢は中庸。	特に傾向は無し	(所内圃場) 収穫後期に発生増加。 (現地) 収穫後期に増加	特に傾向無し。	収穫後期	(所内圃場) 特になし。 (現地) 収穫をやや早めた。
佐賀県							
熊本県	(所内圃場) 軽塩土 現地ほ場(多発圃の傾向) 1) 日当たりがよい(西日がある) 2) 排水が良く、乾燥しやすい圃地	(所内圃場) 平成20年度において8年生、17年生、どちらの樹にも発生あり。コルク状障害は8年生樹の方が発生程度が大きい。8年生樹の方が17年生樹より樹勢が強い。	コルク状障害、水浸状障害ともに果実枝、短果枝による発生程度の違いは認められなかった。	収穫時期が遅くなると症状は進行する傾向にあった。		8月下旬には果実表面に凹みを確認(2008年)。	
大分県	(所内圃場) 土壌 褐色森林土重塩土 排水条件 やや不良 年間施肥量 N=24kg、 P=17kg、K=19kg 土壌管理法 雑草草生	(所内圃場) 樹齢 14年生 台木 マンシュウマメナシ 樹勢 中〜強		・ミツ症は、果実熟度の進んだ果実に発生が多い。 ・空洞果での関連は不明		・空洞果は、収穫時点になり判明	

第2表. 'あきづき' 果肉障害発生調査 (2009年)

あきづき	調査地	調査日	収穫期				袋掛けの有無	発生有無	症状	障害部位			障害程度割合			本年の気象の特徴
			始	盛	終					垂直方向	水平方向	発生頻度	水浸状障害	コルク状障害	両方	
宮城県	所内	4/22	9/18	9/24	9/29											
茨城県	所内	4/18	9/11	9/18	9/25				・水浸状、コルク状、同一果実の水浸状とコルク状が混在する。 ・水浸状の小斑点、水浸状を呈した褐色小斑点、水浸状でない褐色小斑点が1〜2個から無数まで症状は様々である。 ・障害程度が低いものは、赤道部より上部のこのあ部に多くみられる。 ・障害程度が高いものは、このあ部から赤道部や果肉全体に見られる。 ・コルク状障害は果肉内から果皮に近い部分にみられる。1つの果実では1〜2個程度(こま粒大〜小豆大)でも障害程度は低かった。	このあ部付近	果肉	33%	少(12)% 中(6)% 多(6)% 障害部分の割合有	少(21)% 中(0.2)% 多(0)% 障害部分の割合有	両方: 12% 程度 障害部分の割合有	5月の平均気温が高かった。 上旬17.5℃(平年15.2)、中旬18.0℃(15.9)、下旬19.0℃(17.5) 7月中旬、8月中旬、9月の降水量が非常に少なかった。 7月中旬1mm(平年53)、8月中旬0mm(40)、9月12mm(194)
群馬県	所内	4/14	9/14	9/24	9/28				・コルク障害の極微細な症状が、60果調査中1果(1.6%)で発生した程度で問題にならない。	赤道部		1.6%	少(100)% 中()% 多()%			生育初期4月〜6月 平均気温: 平年より0.4〜1.8℃高かった。 降水量: 4月は平年の133%と多めで、5月6月は56〜77%少なめ。 生育中期7月〜8月 平均気温: 平年に比べ-0.1〜-0.7とやや低め。 降水量: 7月111%とやや多、8月83%とやや少なめ。 生育後期9月〜10月 平均気温: 9月-0.3℃、10月0.4とほぼ平年並み。 降水量: 9月平年の14.2%と非常に少なく、10月は139%と多かった。
埼玉県	所内、現地(生息は所内、調査は所内及び草津町)	4/12	9/7	9/11	9/18				・同一果実の水浸状とコルク状が混在。 ・所内では、採り始めの緑け玉に僅かにコルク症状が見られ(2/30果)また、収穫最後に僅かに見られた(5/108)。 ・現地若木5年生樹では、4回に分け収穫し、それぞれ2/51、4/60、5/56、11/63のコルク状発生があったが、症状は軽微であった(収穫後半に発生頻度は高まる傾向)。	このあ部付近	果肉	54%	少(17)% 中(17)% 多(17)% 程度。 障害部分の割合有	少(24)% 中(7)% 多(7)% 程度。 障害部分の割合有	少(0)% 中(0)% 多(10)% 程度。 障害部分の割合有	3月〜4月上旬の開花期の気温は高く推移し、開花期は5日程度早まった。開花後5月上旬の気温が高く、初期乾害は良好であった。7月上旬及び下旬から8月上旬にかけて、気温はやや高いが日射量が極端に少ない時期が続いた。降水量は、8月はやや少なく、9月は極端に少なかった。
千葉県	所内	4/11	9/4	9/11	9/24				水浸状	このあ部付近	果肉	11%	少(90)% 中(10)% 多(0)% 障害部分の割合有と無がある。	少(100)% 中(0)% 多(0)% 程度。 障害部分の割合有		・気温: 日平均気温は平年(1971〜2000年)に比較し5月は1〜2℃高く、6月下旬から7月中旬は1〜2.5℃高く、8月上旬から9月中旬は同程度から2℃低かった。 ・降水量: 旬ごとに見ると、6月下旬と8月上旬は100mmを越え暑く、5月中旬、7月中旬、8月中旬、9月上旬は0〜4.5mmと暑く、極端であった。5月から9月の間の累積は755mmで平年に比較し約68mm多かったが、8月中旬から9月下旬の間は145mm少なかった。 ・日照時間: 7月下旬は平年に比較し明らかに多かったが、5〜9月の累積は120時間程度少なく、特に8月上旬は著しく少なかった。
	所内(青種)	4/13	9/7	9/11	9/18				・水浸状 ・このあ部あるいはこのあ部にみつけば1程度のうっすらした放射状のみの発生した果実が53%認められた。	このあ部付近	果肉	13%	現地 少(86)% 中(0)% 多(14)% 程度。 障害部分の割合有無混じる			
東京都	所内	8/26	9/11	9/14					水浸状、コルク状	傾向なし	傾向なし	8%	少(20)% 中(0)% 多(20)% 障害部分の割合有	少(40)% 中(0)% 多(0)% 程度。 障害部分の割合有		平均気温 5〜9月平年並み 最高気温 6月(平年比-1.7℃)、7月(同-2.3℃)、8月(同-2.3℃)、9月(同-2.7℃) 最低気温 6月(平年比+3.4℃)、7月(同+3.3℃)、8月(同+2.4℃)、9月(同+1.4℃) 降水量 6月平年並み、7月(平年比52%)、8月(同75%)、9月(同9%)
石川県	所内	4/18	9/17	9/24	10/1				水浸状、コルク状、混在する場合もあり	赤道部	果肉	66%	少(21)% 中(12)% 多(27)%	少(6)% 中(1)% 多(1)% 程度。 障害部分の割合有	少(16)% 中(1)% 多(1)% 程度。 障害部分の割合有	3月下旬、4月下旬に気温が低い日が続いたが、その他は3月から7月まで概ね平年より気温は高かった。8月に入り概ね気温が低くなり、10月上旬まで平年より低い傾向であった。降水量は、7月から8月上旬にかけて記録的な大雨が降った。日照時間は7月下旬から8月まで平年に比べかなり少なかった。
岐阜県	所内	4/9	9/18													
愛知県	現地(愛知県豊田市長設地域)	4/12	9/2		9/20				コルク状 今年度は、果皮の凹み、果皮直下のコルク化がほとんどである。	傾向なし	傾向なし	2%	少(17)% 中(8)% 多(33)% 障害部分の割合有			平均気温は、やや高めで推移した。特に4月の平均気温が高かった。 5月〜8月の降水量は、平年値の145%であった。ただし、4月、9月の降水量は平年より少なかった。 4月〜6月の日照時間は、平年値の120%であったが、7月〜8月の日照時間は82%と少なかった。
兵庫県	所内	4/17	9/16		9/24				水浸状	傾向なし	傾向なし	6%	少(67)% 中(33)% 多(0)% 障害部分の割合有			月平均気温(平年との差) 降水量(平年対比%) 5月 0.10℃ 59% 6月 0.53℃ 91% 7月 -0.17℃ 161% 8月 -1.41℃ 182% 9月 -0.64℃ 53% 5、6月は平均気温がやや高く、降水量が少く推移した。 7、8月は平均気温が低く、多雨であった。

あきづき	土壌条件	発生樹の特徴					発生状況							その他
		樹齢	樹勢	台木種類	高接ぎかどうか	中間台種類	発生の多い枝の種類	発生の多い位置	発生の多い収穫時期	発生の多い果実の熟度	発生の多い果実の大きさ	発生の多い果実の糖度	発生時期	
宮城県														
茨城県	黒ボク土壌、排水良好、施肥はN: 20kg/10a/年	18	中	マメナシ	いいえ		短果枝	先端部	盛期	過熟	傾向なし	高	水浸状障害は収穫時期から終期までみられ収穫時期による発生の差はみられないが、コルク状障害は収穫終期に多くみられる傾向であった。	・環状はく皮処理は果肉障害の発生をやや助長した。 ・遮光処理を行った樹と無処理での果肉障害発生程度に差異はみられなかった。 ・断根処理は果肉障害の発生をやや助長した。 ・夏期に新梢せん除した樹は水浸状障害果実が多く発生し、障害程度が高かった。 ・収穫時期が遅く、熟度が進んでいるほど果肉障害果実の割合が高かった。特にコルク状障害についてはこの傾向が強かった。 ・果そう葉枚数果肉障害発生との関係は明らかではなかった。 ・枝齢と果肉障害発生との関係は、短果枝に比べて長果枝の障害発生割合は低かった。
群馬県	土壌：淡色黒ボク土、土壌は深く、排水良好。施肥：年間施肥量 N-P-K 約12-10-12kg/10a	6	強	ヤマナシ	いいえ				傾向なし	傾向なし	傾向なし	傾向なし		
埼玉県	沖積土壌地帯で暗渠は敷設済み。施肥は果基率と種補には異なる（年間要素施用量 25-30kg、堆肥含む）。	長十郎36年生一豊水31年生一あきづき9年生	中	不明	はい	豊水	両方	先端部	終	過熟	傾向なし	傾向なし	収穫期後半	・外観の凹みの有無とコルク症状の発生には相関関係があると思われる。 ・凹み症状は、本年、豊水、新開でも報告があったが、果皮直下のコルク症状は見られなかった。 ・水浸状障害の発生は、石川県の報告のとおり、若木より高接ぎ樹で見られ、収穫期後半の過熟気味の果実に発生していると思われる。 ・本県では、収穫期後半の軟化果の発生に注意するために、前半は赤くしてから収穫し、中後半は若干色がぬけた果実まで収穫するよう指導している。そのため、水浸状障害によるクレームは今のところ報告されていない。
千葉県	土壌：黒ボク土、排水良好。施肥条件：10a当たり年間施肥量(kg) N, P, K各20 現地土壌種類：黒ボク土 排水条件：良好 施肥条件：10a当たり年間施肥量(kg) N 22.0 P 20.4 K 12.4	10 17	弱 強	マンシュウマメナシ マンシュウマメナシ	高接ぎ 両方	「筑水」に高接ぎ後5年 2樹の内1樹は「新高」に高接ぎ後9年	不明 未調査	不明 未調査	終 盛	傾向なし 過熟	傾向なし 傾向なし	傾向なし	不明、現地の発生は少なく、一定の傾向は少ない果実の糖度は低い傾向がいくらかあるようだが、障害の発生が多い果実の糖度は高いとは言えない。	・果皮が滑らかで着色が進み、ていあ部の緑色の輪が不明瞭な果実で著しい発生が認められた。 ・発生が一部で認められているが、収穫遅れの可能性が高い。樹勢により早く色づくあるいは遅れる、熟度が異なるなど収穫時期が異なり、それを見極めて収穫することが重要である。
東京都	土壌種類：黒ボク土 排水条件：良好 施肥条件：N 15.0kg P20.5 18.0kg K20 16.0kg (10aあたり)	5	中	マンシュウマメナシ	高接ぎ	幸助			盛、終	過熟	傾向なし	高		
石川県	黄色土壌、排水やや不良、年間施肥量30kgN/10a程度	17	中・弱	マンシュウマメナシ	いいえ		不明	不明	盛・終	過熟	傾向なし	傾向なし		
岐阜県														
愛知県	粘土質土壌、乾燥ぎみ	8	中	不明	高接ぎ	長十郎	短果枝栽培であり、長果枝の果実サンブル無し	不明	傾向なし	傾向なし	傾向なし	傾向なし	8月下旬(農家が気づいた時期であり、真の発生とは限らない)	
兵庫県	砂壤土やや排水不良(造成地であるため、地下30～60cmあたりに密層が一部にある)成木施肥量(10a) N:15kg,P:10kg,K:8kg	8	中	マンシュウマメナシ	いいえ			終	傾向なし	傾向なし	傾向なし		収穫の後半に障害果がみられるが、果皮色に傾向は見られない	

あきづき	調査地	調査日	収穫期			袋出しの有無	発生有無	症状	障害部位		発生頻度	障害程度割合			本年の気象の特徴
			始	盛	終				垂直方向	水平方向		水浸状障害	コルク状障害	両方	
岡山県	所内	4/13	9/24	10/9	10/15	有袋	有	・水浸状、コルク状 ・コルク状障害については果肉内部亀裂から雄を 発したものが多く見られた。 ・水浸状障害は雄室周囲の細胞から広がっ て見えた。	傾向なし	傾向なし	水浸状 1.7%と コルク状 1.7%	少(1.7)% 中(0)% 多(0)% 障害部分の 被害率	少(1.7)% 中()% 多()% 障害部分の 被害率		夏季の雨量が多かった。
広島県	所内	4/8	9/14	9/18	9/28	無袋	無								
徳島県	現地(徳島県板野郡上板町神宅字栗山145)	4/7	8/31		9/11	無袋	有	コルク状 水浸状の障害は確認できなかった。コルク状につ いても前任者への聞き取りにおいて、発生は確認 されていなかった。 今回の調査により、調査果実が少ないため材料と しないが、発生頻度は低い。また、山地への導入 がほとんどないため、山地でも問題視はされてい ない。	傾向なし	果肉	5% (2果/ 40果)	少(2.5)% 中(2.5)% 多(0)%程度 障害部分の 被害率	少(2.5)% 中(2.5)% 多(0)%程度 障害部分の 被害率		
福岡県	所内	4/3	9/2	9/7	9/14	無袋	無	・果肉障害はコルク状障害のみ認められた。コルク 状障害の大きさは、最大のもので米粒大(長さ 5mm未満)であり、1果あたりの障害箇所数も3箇以 下であった。 ・果実に認められたコルク状障害のうち50%がこ うあ部と赤道部の中間付近に認められた。 ・果実は収穫時期から終期にかけて果実量が大 きくなり、糖度は高く、硬度は低くなった。また、地 色の着色が進み、ヨード反応が低下する傾向が 見られた。コルク状障害は、収穫時期にかけて発 生割合が高くなる傾向にあり、コルク状障害が認 められた1果あたりの障害箇所数も増加する傾 向が見られたものの、有意な差はなく、商品性に 影響するものはほとんどみられなかった。	こうあ部 付近・赤 道部	傾向なし	13.3%	少(100)% 障害部分の 被害率			本年は開花前の気温が高く、開花が10日程度早く なった。その後も気温は年より高めで推移したが、 梅雨明けが遅く、7月下旬には曇雨に見舞われ気温 も年より低下した。8月から収穫期にかけては、気 温は年より高く、降水量も少なく土壌はやや乾燥気 味であった。
佐賀県	現地(佐賀県伊万里市)	4/4	8/31	9/4		無袋	有	・コルク状障害、かなり軽微な症状で、1cm以下の 薄い茶色い点が1〜2ヶ所ポイントとある程度。 ・商品性には全く問題ないものと思われた。	赤道部	果肉	5%	少(100)% 障害部分の 被害率			本年は梅雨明けが遅く(7/28)、7月下旬の降水量が 例年になく多かった。8月下旬から収穫期にかけて は降雨が梅雨に少なかつた。 7月中下旬の気温は年より低く推移した。8月以 降は上下があったものの概ね年並みであった。
熊本県	所内	3/29	9/10	9/16	9/23	有袋	有	・水浸状、コルク状、同一果実に水浸状とコルク状 が混在する。 ・コルク状障害の発生した果実の割合が一番高 かった。 ・大きさの大きいコルク状障害が昨年より少な かった。	こうあ部 付近・赤 道部	果皮直下・果肉	87.9%	軽(11.0)% 中(4.9)% 重(3.7)% 程度 無(78.8)% 障害部分の 被害率	軽(35.4)% 中(26.7)% 重(22.2)% 程度 無(15.7)% 障害部分の 被害率	軽(6.0)% 中(6.2)% 重(4.0)% 程度	生育前半(開花〜幼果期:4〜5月)は降雨少なく多 日照。気温は4月・5月とも中旬が高く、気温の上下動が 大きかった。 生育中期(幼果〜果実肥大期:6〜7月)は6月下旬と 7月下旬に集中豪雨が降ったが、降水量、日照量は 年並みであった。梅雨明けが8月4日で年より17日 遅かった。気温は6月中旬が高く、7月下旬が低く推 移した。 生育後半(果実肥大期〜成熟期:8〜9月)は少雨多 日照で気温は高めに推移した。
大分県	所内	4/1	9/15	9/15	9/25	無袋	有	水浸状、コルク状	ていあ部 付近	果皮直下	35%程 度(収穫 後期) 3%程 度(収穫 過期)	(収穫後期) 少(9)% 中(3)% 多(1)% 程度	(収穫後期) 少(6)% 中(1)% 多(0.1)% 程度		2月の暖冬により開花期の前進化が進んだが、3月下 旬から4月上旬に低温、降雨など開花期の天候は不 順であった。 5、6月にかけて降水量が少なかつたが、7月から8月 中旬まで降水量が多くなつた。収穫期の3月は、下旬 まで晴天が多く、降水量がきわめて少なかつた。

あきづき	土壌条件	発生樹の特徴					発生状況							その他
		樹齢	樹勢	台木種類	高接ぎかどうか	中間台種類	発生の多い枝の種類	発生の多い位置	発生の多い収穫時期	発生の多い果実の熟度	発生の多い果実の大きさ	発生の多い果実の糖度	発生時期	
岡山県	第三紀層粘質土、やや不良、窒素成分16kg/10a/年	17	中	不明	高接ぎ	ラ・フランス	不明	不明	不明	不明	不明	不明	不明	
広島県														
徳島県	土壌条件:褐色森林土 排水条件:列間に暗渠排水を埋設し、強制排水を行っている 施肥条件:窒素成分で年間30kg/10a、時期は12月下旬、3月上旬、6月上旬、9月上旬	17	中	不明	いいえ		未調査		傾向なし	傾向なし	傾向なし	傾向なし	不明	
福岡県	砂壤土、排水良好 年間施肥量N-P-K:22.2kg、15.0kg、20.5kg(10aあたり)	9	強	マンシュウマメナシ	いいえ			終	過熟・過熟	傾向なし	傾向なし	傾向なし		
佐賀県	第三紀層砂壤土、排水良好	7	強	不明	いいえ			傾向なし	傾向なし	傾向なし	傾向なし	傾向なし		
熊本県	経壌土ほ場に砂壤土を50cm程度の厚みに客土。排水良好。堆肥を連年施用	9(調査は9年生樹で行ったが、18年生樹でもコルク状障害発生あり)	強	不明	いいえ		どちらにも発生が多く、現時点では傾向不明	収穫始期は少なく、盛～終期は多くなる傾向にあった。特に「甚」は収穫終期になるにつれ発生割合が高くなる傾向にあった。	傾向なし	程度甚(多)のものは大きな果実に多い傾向があった。	傾向なし	8月中～下旬	・「王秋」にもコルク状障害の発生が見られた。 ・過去のデータでは、コルク状障害は「豊月」にも多発していた。	
大分県	重粘土状であり、排水は不良。 雑草草生栽培。 施肥条件は、N:P:K=10:7:8	15	強・中	マンシュウマメナシ	いいえ		短果枝		盛・終	過熟	傾向なし			

第3表. '王秋' 果肉障害発生に関する過去事例調査 (2008年以前)

王秋	普及 状況	昨年度ま での発生 の有無	症状の特徴	発生部位	類似障害がみ られる品種	発生した年と発生頻度、その年の気象の特徴(降水量・気温)				
						2008	2007	2006	2005	2001
						発生頻度 気温 降水量	発生頻度 気温 降水量	発生頻度 気温 降水量	発生頻度 気温 降水量	発生頻度 気温 降水量
宮城県	10	無								
茨城県	0	有	・水浸状のスポットで褐変はなく、障害程度は軽い。	不明		少 気温: 4~6月平均より低い 降水量: 7月平均より少ない(特に上中旬)、8月多雨	微 2.5%(2/80果) 気温: 4~5月低温、7月平均より低い、8~9月高温 降水量: 6~7月多雨、8月小雨、9月多雨	中 17.7%(8/45果) 気温: 7月低温 降水量: 4~5月小雨、7月多雨、8月平均より少ない		
栃木県	0	無								
群馬県	300	有	・果肉内のコルク状褐変 2~3mmの大きさで、1果横断面あたり数箇所程度			少 気温: 平均並~やや高い 降水量: やや多い	少 気温: 並~やや高い 降水量: やや多い			
埼玉県	数百	有	・所内: 所内では赤道部切断面に多くても2個程度直径1~2mmのコルク状の褐色斑点が見られる果実が1%~未満発生していた。 ・現地①: 所内同様にならずに発生は見られるが、外見からは分からずコルクも僅かなので実状問題ない程度。 ・現地②: 外見からカメムシに食害されたような凹みが複数有り、附てみるとコルク状の果肉となっている。	・所内: 精査していないが、主に赤道部付近で芯からの距離に傾向は見られない。また、晩三吉に見られるような心室部が褐色になっている場合も見られた(腐敗その後の進行は見られないドライタイプ)。 ・現地②: 凹み部直下		微 気温: 14.9 降水量: 1,374	微 気温: 15.3 降水量: 1,164	微 気温: 14.9 降水量: 1,490		
千葉県		有	・水浸状(表皮下がうっすらと水浸状になった症状、貯蔵しても問題は生じない) ・コルク状(直径1mm程度の壊死した症状、色は薄い、果肉内に1~数か所)	調査なし			微(無作為4回収検) 水浸状 21/111個 コルク状 11/111個 気温: 3~9月は平均より0.7℃高 降水量: 3~9月は平均より72mm少			微(無作為4回収検) 水浸状 21/156個 コルク状 3/156個 気温: 3~9月は平均より0.1℃低 降水量: 3~9月は平均より244mm少
神奈川県	0									
長野県	0	有	・米粒大のコルク症状、小豆大のコルク症状 ・発生数はそれほど多くはない							
新潟県	100	有	・希に水浸状の小斑点が1~数個、発生している。		・豊月、晩三吉					
富山県	0	有	【種 類】 ・コルク症状。「あきづき」で見られる水浸症状は確認していない。 【障害の大きさ(縦断面からみた場合)】 ・コルク症状: 米粒大~小豆大(「あきづき」よりも症状は大きい) 【障害の個数】 ・5~8個程度。「あきづき」よりも個数は多い		新水、あきづき	中 気温: 年平均13.7℃(5月: 16.7℃、6月: 19.5℃、7月: 25.5℃、8月: 25.0℃) 降水量: 年間2,241mm(5月: 155mm、6月: 192mm、7月: 201mm、8月: 287mm)	少 気温: 年平均14.7℃(5月: 16.9℃、6月: 21.0℃、7月: 22.8℃、8月: 27.0℃) 降水量: 年間2,084mm(5月: 147mm、6月: 247mm、7月: 163mm、8月: 129mm)	少 気温: 年平均13.7℃(5月: 16.8℃、6月: 20.9℃、7月: 23.6℃、8月: 26.9℃) 降水量: 年間2,814mm(5月: 227mm、6月: 81mm、7月: 603mm、8月: 94mm)		
石川県	0	無								
岐阜県	0	有	コルク状			少 気温: 平均並 降水量: 平均並				
京都府	50	有	・円形の褐変、ひどい場合にはコルク状の褐変、最大で小豆大の大きさ程度、多い果実では十数箇所が褐変している。	・果肉のほとんどの部分で発生あり。赤道部に近い方が発生が多い印象	晩三吉	微 気温: 7月は高温傾向、その他はほぼ平均並み 降水量: 全体ではやや多め。干ばつと降雨時の差が激しい	中 気温: 7月は低温傾向、8月は高温傾向 降水量: 8月中旬に2週間程度降水0、その前後は大雨	少 気温: 6月まではほぼ平均並み、7月は低温傾向、8月は高温傾向 降水量: 6月平均比70%、7月平均比270%、8月平均比60%		
兵庫県	5	有	・コルク状障害	・全体的に発生		少 気温: 7月の平均気温が高い 降水量: 7月が少雨				
鳥取県	870	有	・障害の大きさは、鉛筆の芯で刺したくらい的小さなものから、小豆大以上のものまである。症状は褐変、コルク状で米粒大以上のものになると中心部に空洞を生じる。 ・1つの果実に入る障害部の個数は1個から20個以上のものまで様々。大きいものが1つあるいは小さいものが1つだけ入る場合もある。	・赤道部よりも果横面に発生が多いが、多発した果実では、てい部にも発生する。 ・また、果皮直下から果芯近くまで広く分布し、場合によっては果芯部分にも発生が見られる。 ・横断面の(果端)部分に発生しているように見える。	新豊、二十世紀(鉛筆の芯程度のもの)	少 気温: 4月から6月は気温が高かったり低かったり。7月以降は猛暑。 降水量: 梅雨明けまで適度に降水あり、7月下旬、8月下旬にまとまった雨	中 気温: 4月からやや高めのスタート。7月は平均より2度程度低かったが、8、9月は猛暑。 降水量: 梅雨明けまでは適度に降水あり、梅雨明け以降は干ばつ傾向	多 気温: 8月は猛暑であった。 降水量: 4月から6月までは適度に降水あり、梅雨明け以降は干ばつ傾向	多 気温: 平均をやや上回る気温で推移。9月は猛暑。 降水量: 7月上旬、9月上旬以外は平年を下回った。	
鳥取県	200	無								

王統	発生した園の特徴	発生樹の特徴	障害発生の特徴					実施した対策技術とその効果
			障害発生の多い枝の種類・位置	障害果発生頻度と収穫期や果実熟度との関連	障害発生と果実形状との関連	障害発生が確認される時期	その他	
宮城県								
茨城県	黒ボク土壌(N: 20kg/10a/年)	樹齢17年生 樹勢弱い(白紋羽病罹病樹)				収穫始め～収穫盛期		
栃木県								
群馬県	場内ナシ園 淡色火山灰土壌 排水良好 年間施肥量 並 (N: 20kg/10a程度)	樹齢12年生 台木: マメナシ台 樹勢: 並～やや強						今年、現地の生産者研究会ではホウ素欠乏と推定し、ホウ素系の葉面散布剤(ヨーヒB5)を7月から3回防除時混用して散布した。収穫時に効果を確認する予定。
埼玉県	所内・積土壌で暗渠敷設しており排水は良。年間施肥量は並差で27kg程度 現地・情報是不確定	現地②: 幸水の老木に高接ぎしている樹、樹勢はやや弱い				現地②: 収穫前(10月上旬)から凹みは確認されている。それ以前から確認できたかは不明		
千葉県	土壌: 黒ボク土 排水: 良 年間施肥量: N、P2O5、K2O各20kg	樹齢: 18年 台木: マメナシ 樹勢: 強		・水浸状障害は、収穫期が遅く、地色が高いほど発生が多くなる ・コルク状障害は、発生果数が少ないため不明		・水浸状障害は、収穫始期から確認 ・コルク状障害は、満開後167日には確認		
神奈川県								
長野県								
新潟県	・園芸研究センターほ場は、砂壌土、排水良好。 N:18kg,P:12kg,K:16kg	・17年生、マメナシ台木、樹勢はやや強い				貯蔵果実、1～3月		
富山県	【土壌の種類】 中粗粒灰色低地土 【排水条件】 良好 【年間施肥量(10a当たり)】 N: 16.8kg、P: 13.7kg、K: 15.2kg	【樹 齢】 7～8年生樹 【台 木】 マンシュウマメナシ 【樹 勢】 中		障害は収穫初期に多い傾向				
石川県								
岐阜県								
京都府	産地の多く(主に花崗岩風化土壌か褐色森林土)で発生がみられる。排水条件については不明だが、斜面の上部の樹でも発生が見られる。年間施肥量は並差で10kg～15kg。	所内の発生樹はマンシュウマメナシの二十世紀に高接ぎしたもの、マンシュウマメナシ台の立木は立木で発生。立木は立木で樹では100%の果実に発生(現在は伐採済)、マンシュウマメナシ台の幸水に高接ぎした樹では発生なし。	短果枝の果実に発生(長果枝には着果させていないので不明)	特に差はみられない。	特に差が見られない ・果実を切らないと判別が不能	収穫期に入ると、若干未熟な果実でも発生している。生育期間中は不明。		
兵庫県	砂壌土 やや排水不良(造成地であるため、地下30～60cmあたりに粘土層が一部にある) 成本施肥量(10a) N:15kg,P:10kg,K:8kg	樹齢: 10年生 台木: 満州マメナシ 樹勢: 中						
鳥取県	・黒ボク土、褐色森林土、灰色低地土いずれの土壌においても発生がみられるが、黒ボク土園における多発生は少ない。(土壌硬度との関係と考えている。) ・年間の施肥量について、現地では多施肥のところが多かった(徐々に改善)。	・5年生前後。台木はマンシュウマメナシと思われる。 ・若木の樹勢は元々強く、徒長枝が林立しやすい性質はあるが、多肥、強せん定により強勢で短果枝が残らないような樹に発生が多い傾向が見られる。 ・高接ぎ樹(中間台が若い時期に更新したもの)にも発生する。中間台としては、ゴールド二十世紀、豊水、おさゴールド、新豊、新高、二十世紀などがある。中間台の樹齢が高いものに高接ぎしたものには(強勢であっても)多発生は無い。(地上部、地下部のバランスが取れているものと考えている。)	・着果部と発生程度を樹形図に落してみたが、発生との関係は明確ではなかった。 ・ただ、個枝の先端部分(初短果枝部分)、えき花芽(徒長枝利用)、徒長枝元については発生が多い傾向が見られた。	・発生頻度は圃地によって様々で、100%のものについては果皮に凹みが生じる。でも発生率では50%程度。多発生樹は同じ管理でも毎年発生する(個体差大)。 ・収穫期が遅くなると果実肥大に伴い、障害部分が大きくなると考えられるが、熟度との関係は薄いと考えている。	・果皮直下に発生したものに凹みが生じる。果実の大きさ、糖度、(凹み以外の)外観、に正常果との差異は見られない。	目視で確認できるのは8月中旬からは	○: 土壌改良 ×: 土壌アルカリ化(pH8) ×: 土壌乾燥(4月末～収穫までマルチ) ×: 摘葉(葉焼け再現) ×: 大玉化 △: 摘心、誘引	
鳥取県								

王秋	普及 状況	昨年度ま での発生 の有無		症状の特徴	発生部位	類似障害がみ られる品種	発生した年と発生頻度、その年の気象の特徴(降水量・気温)				
		所内	現地				2008	2007	2006	2005	2001
							発生頻度 気温 降水量	発生頻度 気温 降水量	発生頻度 気温 降水量	発生頻度 気温 降水量	発生頻度 気温 降水量
岡山県			有	・1cm以下の不整形のコルク状の褐変となる(亀裂が入った障害も発生)。	・1果実中の不特定箇所に点在して発生する ・果肉部分に発生し、障害は果皮に到達していない。	晩三吉、シルバークラサン	微 気温:8月高温 降水量:8~9月少 雨				
山口県	50		有	・果肉にコルク状で2~3mmの障害が2~3個あるものが多い年で1割程度は発生した。 ・多発した年では、果面がややくぼみ果皮直下にコルク化した障害のものが僅一部(2,000果中30果程度)発生した。	・果芯と果皮の中間部位で、赤道部よりやや果梗に近い部位で発生した。	・現地の、発生が多かったほ場では、前作の晩三吉でも障害果の発生が多かった。	微 気温:7月~9月の 気温高 降水量:7月~8月 中旬までの降水量 少	中 気温:生育初期お よび8・9月の気温 高 降水量:生育初期 および9~10月の 降水少	微 気温:平年並み 降水量:梅雨期の 降水量多	微 気温:平年並み 降水量:生育初期 に少なく、梅雨時 期多く、梅雨明け 後少雨	
徳島県	0	無									
福岡県	10	有 (極 微発生)	有	(所内圃場) ・米粒大のコルク状障害が1果当たり最大で3個発生。 ・みづ症も見られるが同時発生のは少ない。 (現地) ・コルク状の障害。外観での判別不可能。	・所内圃場、現地とも発生部位に傾向はない。	・晩三吉の障害に似ているが、それよりひどい(JA担当者の意見)	所内 微 現地 中	所内 微 現地 多			
佐賀県	200	有	有	・果肉内部に2mm程度のコルク状の障害が多数散在	・果肉全体に散在 方向は関係なし	・豊月(毎年発生。被害程度も甚大)					
大分県	0	有		・コルク状の褐変症状		菊水	中 気温:5~6月低 温、梅雨明け早く 夏季高温 降水量:5~6月降 水量多。以降降雨 少なく乾燥気味	中 気温:8月以降高 温 降水量:7月上旬 に集中的な降雨、 その他乾燥気味			

王秋	発生した園の特徴	発生樹の特徴	障害発生の特徴					実施した対策技術とその効果
			障害発生の多い枝の種類・位置	障害果発生頻度と収穫期や果実熟度との関連	障害発生と果実形状との関連	障害発生が確認される時期	その他	
岡山県	年間窒素施肥量:16kg/10a程度	5年生 マメナシ台 + 二十世紀中間台 " + 愛宕中間台 " + 新高中間台 で発生した(他の組合せは不明)。樹勢は強勢		2008年は収穫果の半分が発生した生産者がある。収穫期・熟度の違いについては不明。	果実熟度と発生の有無については無関係のようである。「大きい果実に多い」と生産者は述べている。	成熟期		
山口県	粘質土 排水はやや不良 年間窒素施肥量は約20Kg	平成14、15年植栽 台木は、北支豆ナシ 樹勢は、中からやや強い	徒長枝の立つような部位に多いと感じる。	ほぼ一斉収穫のため明らかでない。	特に認められない。	8月いっぱいには認められない。	・植栽後、深耕ロータリーにより、3年に1回樹の片側を深耕している。 ・果実は、700~800g程度の果実となる。	・2006年は多く発生したため、短果枝中心の着果を行い、2007年は発生認められなかった。
徳島県								
福岡県	(所内圃場) 砂壤土、排水良好、年間施肥量N・P・K:22.0kg、18.0kg、20.0kg(10aあたり) (現地) 水田転換園(60~80cmが寄土層)、塩漬土。'豊水'との混植であるため施肥は'豊水'と同じ。	(所内圃場) 16年生、マンシュウマメナシ台、樹勢はやや落ち着いている。 (現地) '豊水'との混植。 苗木から育成樹(マンシュウマメナシ台)、高接ぎ樹(中間台'豊水')どちらも発生。	所内圃場、現地とも枝の種類に傾向はない。	(所内圃場) 収穫後期に障害果が多い傾向。 (現地) 収穫前期から発生が見られるが、収穫後期の方が程度がひどい。	(所内圃場) みづ症の発生とコルク状障害の間に関連性は見られず、発生要因は同一ではないと思われる。発生果実数が少なく有意な差はないが、果実の大きいものでコルク状障害が多く見られた。	(所内圃場) 収穫全期間で発生が見られるが、頻度は収穫終盤に多くなる傾向がある。		(所内圃場) 特になし。 (現地) 2008年11月頃、断根処理を行い細根の発生を促した。えき花芽、1年目の短果枝に着果した果実は摘果し、2年生以上の短果枝に着果させた。効果は今年度の果実品質で確認。
佐賀県	耕土の深い乾燥しがちな園地で発生傾向	若木で発生が多い傾向 高接園よりも苗木園で多い傾向	・融花芽で発生多	・収穫が遅れるほど発生が多い傾向	・大玉果で発生多		・果実にジベレリン処理を行った樹で発生がみられる(無処理樹では発生なし)	・新梢管理 ・かん水で土壌乾燥防止 ・短果枝中心に着果
大分県	所内 土壌 褐色森林土置換土 排水条件 やや不良 年間施肥量 N・P・K=24・17・19kg 土壌管理法 雑草草生	樹齢 14年生 台木 マンシュウマメナシ 樹勢 中~強						

第4表. '王秋' 果肉障害発生調査 (2009年)

王秋	調査地	満開日	収穫期			発生有無	発生有無	症状	障害部位		発生頻度	障害程度割合			本年の気象の特徴
			始	盛	終				垂直方向	水平方向		水浸状障害	コルク状障害	両方	
宮城県	所内		10/28	10/28	10/28	無	無								
茨城県	所内	4/16	10/19		11/4	無	有	・水浸状障害は被害を伴わないスポット状で障害の程度は低かった。 ・コルク状障害は、米粒大から大豆大の大きさでひとつの果実に1〜2個程度であった。	傾向なし	傾向なし	6.4%	少(1.0)% 中(0.5)% 多(0.0)% 障害部分の被害率	少(1.8)% 中(1.8)% 多(1.4)% 障害部分の被害率		・5月の平均気温が高かった。 上旬17.5℃(平年15.2)、中旬18.0℃(15.9)、下旬19.0℃(17.5) ・7月中旬、8月中旬、9月の降水量が少なかった。 7月中旬1mm(平年53)、8月中旬0mm(40)、9月12mm(194)
群馬県	所内	4/15	10/30	11/4	11/9	有	有	・1mm以下のコルク障害が1箇所程度の果実が、調査60果中4果(6.6%) ・微発生のため商品性には問題ないと考えられる。	こうあ部付近			6.6%	少(100)%		生育初期4月〜6月 ・平均気温 平年より0.4〜1.8℃高かった ・降水量 4月は平年の133%と多めで、5月8月は56〜77%少なめ 生育中期7月〜8月 ・平均気温 平年に比べ-0.1〜-0.7とやや低め ・降水量 7月111%とやや多く、8月83%とやや少なめ 生育後期9月〜10月 ・平均気温 9月-0.3℃、10月0.4とほぼ平年並み ・降水量 9月平年の14.2%と非常に少なく、10月は138%と多かった。
埼玉県	所内(現地は所内、果実調査は所内および、東京都葛飾区、県北部神川町)	4/11	10/9	10/20	11/5	両方	有	・場内は4年生苗木と15年生苗木1樹について、10/9〜23日にかけ過期収穫した果実から抽出調査したが、5/52果でコルク症状が見られ、うち1果は7箇所発生した重症果であった。 ・果実の凹みと完全にリンクしていた(発生箇所は果皮直下)。 ・収穫を遅らせて一斉収穫した区では、14/67果コルク症状が見られたが、いずれも微小であった。 ・苗圃地で10/23に一斉収穫した果実では、2/62果の発生で、いずれも微小であった。	こうあ部付近	果皮直下	38%現地(県北部神川町)での調査結果	少(23)% 中(10)% 多(4)% 障害部分の被害率			・3-4月上旬の開花期の気温は高く推移し、開花期は5日程度早かった。 ・開花後5月上旬の気温が高く、初期肥大は良好であった。 ・7月上旬及び7月下旬から8月上旬にかけて、気温はやや高いが日射量が極端に少ない時期が続いた。 ・降水量は、8月はやや少なく、9月は極端に少なかった。
千葉県	所内	4/13	10/6	10/14	10/21(試験により無作為に収穫を行ったため、収穫期は推測)	無	有	・みつ症状(過去事例では水浸状と表記)が収穫後半に発生(全果実の5%程度)	傾向なし	果肉	5%	少(100)% 障害部分の被害率			・気温:日平均気温は平年(1971〜2000年)に比較し5月は1〜2℃高く、6月下旬から7月中旬は1〜2.5℃高く、8月上旬から9月中旬は同程度から2℃低かった。 ・降水量:旬ごとにみると、6月下旬と8月上旬は100mmを超え多く、5月中旬、7月中旬、8月中旬、9月上旬は0〜4.5mmと著しく少なく、極端であった。5月から9月の間の累積は755mmで平年に比較し約68mm多かったが、8月中旬から9月下旬の間は145mm少なかった。 ・日照時間:7月下旬は平年に比較し明らかに多かったが、6〜9月の累積は120時間程度少なく、特に8月上旬は著しく少なかった。
	所内(青種)	4/14	10/9	10/19	10/27	無	有	・主にこうあ部にみつ指数1程度のうすずらとした放射状のみつ症が収穫後にやや発生した。 ・「少」に満たない程度のコルク状障害が14%の果実に認められた。	こうあ部付近、赤道部	果皮直下、果肉	20%	少(60)% 中(25)% 多(15)% 障害部分の被害率			
石川県	所内	4/18	10/16	10/16	10/23	有	有	・水浸状のものは無色透明で被害を伴っておらず、主としていあ部に発生していた。 ・コルク状はほとんどが米粒大の大きさで、1個の果実に1個の発生であった。 ・発生部位は果肉でこうあ部からいあ部に散らばっていた。	傾向なし	果肉、果肉	20%	少(4.3)% 中(0.0)% 多(1.4)% 障害部分の被害率	少(14.3)% 中(0.0)% 多(0.0)% 障害部分の被害率		・3月下旬、4月下旬に気温が低い日が続いたが、その後は5月から7月まで概ね平年より気温は高かった。 ・8月に入り一転して気温が低くなり、10月上旬まで平年より低い傾向であった。 ・降水量は、7月から8月上旬にかけて記録的な大雨が降った。日照時間は7月下旬から8月まで平年に比べかなり少なかった。
愛知県	所内	4/14	10/2	10/7	10/15	有	有	コルク状	ていあ部付近	傾向なし	30%	少(20)% 中(10)% 多(0)% 障害部分の被害率			・平均気温は、やや高めで推移した。特に4月の平均気温が高かった。 ・5月〜8月の降水量は、平年値の145%であった。ただし、4月、9月の降水量は平年より少なかった。 ・4月〜6月の日照時間は、平年値の120%であったが、7月〜8月の日照時間は82%と少なかった。
京都府	所内	4/18	10/16	10/19	10/26	有	有	・直径5mm程度の褐色の円形斑点、コルク状の障害であり、周囲その他に水浸状の障害は見られない。	赤道部	果肉、果肉	3%	少(100)% 障害部分の被害率			・7月上旬頃までは高温、少雨、寡日照な条件であったが、その後9月上旬まで低温な条件となり、その後は収穫時期までやや平年並みから高めの気温であった。 ・降水量・日照時間は7月下旬から8月に掛けて平年の2倍を超えるかなりの多雨と平年の20%を下回る極端な低日照となったが、その後は降水量は少なめで日照時間も回復した。
兵庫県	所内	4/15	10/16	10/27	11/2	有	無								

[illegible]

王秋	調査地	満開日	収穫期			発生有無	発生有無	症状	障害部位		発生頻度	障害程度割合			本年の気象の特徴
			始	盛	終				垂直方向	水平方向		水浸状障害	コルク状障害	両方	
鳥取県	所内	4/12	10/25	11/10	11/20	無	有	・果心部にコルク状、アンコ状の障害が入る果実が若干みられた。	こうあ部付近	果肉、果心	6.25% (5/80果)		少(100)% 障害部分の 被害率		・気温 4月中旬～6月中旬、7月上旬は平年並み。7月下旬からは平年から低く推移。・降水量 4月～6月上旬は少。6月下旬～7月は平年より多かったが、8月中旬～少になった。
	現地(大山地区)	4/12	10/26	11/10	11/20	有	有	・果心部にコルク状、アンコ状の障害が入る果実がみられた。	こうあ部付近	果肉、果心	28.3%(17/60果)		少(100)% 障害部分の 被害率		
岡山県	所内	4/15	11/16	11/16	11/18	有	無								
広島県	所内	4/8	10/20	10/22	11/5	有	有	コルク状	こうあ部付近	傾向なし	不明		少(50)% 中(50)% 多()%程度 障害部分の 被害率		・気温は、1月前半は、平年に比べて低く、その後、3月中旬までの期間には、平年に比べて高かった。 ・開花前の4月上旬を除き、発芽・展葉期および開花期は、低かった。その後は、寒暖を繰り返し、断続的停止期以降は、最低気温を除き、全般的に低めに推移した。 ・降水量は、開花期の4月下旬を除き6月下旬まで少なく、7月が多雨で、収穫時期は、降水量が多かったが、その後は、平年並みから無降雨状態であった。 ・日照時間は、全般的に平年並み以上で推移し、7月下旬から1か月間は少なく、収穫時期から多かった。
	所内、現地(佐島東部野郎上坂町神宅字東山145)	4/9			9/28、 シンクイ被害のため、収穫時期より早めに収穫	無	有	・水浸状の障害は確認できなかった。 ・コルク状についても、前任者への聞き取りにおいて、発生は確認されなかった。 ・今回の調査により、調査果実が少ないため材料としないが、発生程度は低い。また、産地への導入が殆どないため、産地でも問題視はされていない。	傾向なし	果肉	17.5%		少(10)% 中(7.5)% 多()%程度 障害部分の 被害率		
福岡県	所内	3/31	10/22	10/29	11/6	有	有	・果肉障害はコルク状障害、みづ症が認められた。コルク状障害の大きさは、最大のもので小豆大(長さ5mm以上10mm未満)であったが、半数以上は鉛筆大(長さ1cm未満)であった。1果あたりの障害箇所数は最大4個であった。一部の果実ではみづ症も認められた。 ・コルク状障害はこうあ部からていあ部にかけてどの部位でも認められたが、赤道のやや上部付近に発生が多い傾向があった。 ・「王秋」果実は、収穫前期から終期にかけて地色の着色が進み、硬度・ヨード反応も低下し、熟度が進んだ。コルク状障害は、収穫終期にかけて発生割合が高くなる傾向があったが有意な差はなかった。 ・また、みづ症発生程度も果実の収穫期による差は認められなかった。 ・コルク状障害とみづ症が併発していた果実は全調査果実のうち2果でありごく僅かしか認められなかったことから発生原因は異なるものと思われる。	こうあ部付近、赤道部	傾向なし	36.7%		少(72.7)% 中(27.3)% 多()%程度 障害部分の 被害率		本年は開花前の気温が高く、開花が10日程度早くなった。その後も気温は平年より高めで推移したが、梅雨明けが遅く、7月下旬には豪雨に見舞われ気温も平年より低下した。8月から収穫期にかけては、気温は平年より高く、降水量も少なく土壌はやや乾燥気味であった。
	佐賀県 所内	4/3		10/19		有	有	コルク状障害。米穀ほどの大きさもなく、軽微な症状。	こうあ部付近	果肉	5%		少(100)% 障害部分の 被害率		
大分県	所内	4/1			10/28	有	有	水浸状、コルク状が混在。	傾向なし		60%	少(5)% 中(4)% 多(4)% 障害部分の 被害率	少(5)% 中(3)% 多(8)% 障害部分の 被害率		・2月の暖冬により開花期の前倒化が進んだが、3月下旬から4月上旬に低温、降雨など開花期の天候は不順であった。 ・5、6月にかけて降水量が少なかったが、く、7月から8月中旬まで降水量が多くなった。9月下旬まで晴天が多く、降水量がきわめて少なかった。10月に入るとまとまった雨が頻りに多く、収穫期頃にはまた晴天が多くなった。

王秋	土壌条件	発生樹の特徴					発生状況							その他
		樹齢	樹勢	台木種類	高接ぎかどうか	中間台種類	発生の多い枝の種類	発生の多い位置	発生の多い収穫時期	発生の多い果実の熟度	発生の多い果実の大きさ	発生の多い果実の糖度	発生時期	
鳥取県	黒ボク、排水良、施肥少なめ(N5kg)	10	中	マンシュウマメナシ	いいえ		長果枝(やや傾向がある程度)	先端部(やや傾向がある程度)	終・傾向なし	傾向なし	傾向なし	傾向なし	8月中旬	
	褐色森林土、排水良、施肥少なめ	10	強～中	マンシュウマメナシ	いいえ		長果枝(やや傾向がある程度)	先端部(やや傾向がある程度)	終・傾向なし	傾向なし	傾向なし	傾向なし	8月中旬	
岡山県														
広島県	流紋岩、排水良好、施肥15kg/10a・N	8	中	ヤマナシ	いいえ					傾向なし	傾向なし	傾向なし		
徳島県	土壌条件:褐色森林土 排水条件:列間に暗渠排水を埋設し、強制排水を行っている 施肥条件:窒素成分で年間30kg/10a、時期は12月下旬、3月上旬、6月上旬、9月上旬	17	中	不明	いいえ		未調査	未調査	傾向なし	傾向なし	傾向なし	傾向なし	不明	
福岡県	砂壤土、排水良好 年間施肥量N-P-K 22.0kg:18.0kg:20.0kg(10aあたり)	7	中	マンシュウマメナシ	いいえ			終	過熟、過熟	傾向なし	傾向なし	傾向なし		
佐賀県	花崗岩土壌、排水はやや不良		中	不明	高接ぎ				傾向なし	傾向なし	傾向なし	傾向なし		
大分県	重粘土状であり、排水は不良。 雑草草生栽培。 施肥条件は、N:P:K=10:7:8	15	中	マンシュウマメナシ	いいえ			終	過熟	傾向なし	傾向なし	傾向なし		

資料 1

「あきづき」および「王秋」果肉障害発生過去事例調査

研究機関名：

担当者名：

以下の問 1～8 について、可能な範囲でご回答下さい。

問 1. 県内での「あきづき」または「王秋」の普及状況について

1. 有 普及面積 計 _____ a
2. 無

問 2. 昨年度までの果肉障害の発生事例の有無について

1. 所内圃場で発生有
2. 現地で発生有
3. 発生無

問 3. 問 2 で「発生有」とした場合、発生した果肉障害はどのような症状でしたか。その特徴を具体的に記載して下さい。

症状（水浸状，コルク状，障害の大きさ，障害個数，障害部の褐変有無等）

発生部位（果実における発生の多い位置（縦径方向，横経方向），維管束との位置関係等）

その他，類似の障害の発生がみられる品種等

問 4. 発生した年と発生頻度，その年の気象の特徴（降水量・気温）について記載して下さい（発生頻度については，具体的に何％以上というのではなく，印象としての記述で結構です）

_____ 年（発生頻度；多・中・少・微）

気温：

降水量：

_____ 年（発生頻度；多・中・少・微）

気温：

降水量：

_____ 年（発生頻度；多・中・少・微）

気温：

降水量：

_____年（発生頻度；多・中・少・微）

気温：

降水量：

問 5. 発生した園の特徴について記載して下さい（土壌種類，排水条件，年間施肥量等）

問 6. 発生樹の特徴について記載して下さい（樹齢，台木種類，樹勢等）

問 7. 障害発生の特徴について記載して下さい

障害発生の多い枝の種類・位置

障害果発生頻度と収穫期や果実熟度との関連

障害発生と果実形質との関連

害発生が確認される時期

その他

問 8. 実施した対策技術とその効果について記載して下さい（効果が見られなかった事例も含む）

資料2

「あきづき」果肉障害調査法

慣行の収穫時期に収穫始・収穫盛期・収穫終の3回、1回につき20果以上の果実を調査

1. 果実重 (g)
2. 地色 (ニホンナシ地色用カラーチャート)
3. 硬度 (赤道面で2つに分けて、ていあ部を有する側の果実の果肉中央部で2カ所測定して平均値をとる。障害発生部分は避ける)
4. 糖度 (赤道部付近の果肉を2カ所以上用いて果汁を絞って測定)

5. 果肉障害の観察

赤道面と平行に、上部・基部をさらに4分割 (1果を8分割、約1cm厚) して、果肉障害の症状と発生程度を観察する。

障害の症状から、水浸状・コルク状・その他に分類し、発生位置・褐変の有無、果実全体としての障害程度を記録する。

果実全体としての障害数で評価するため、切断面にはない果実表面の障害、透けて見える障害についてはさらに切って確かめる等して、可能な限りの障害数を拾う

同一果実内に水浸状とコルク状障害が同一果実に混在している場合は、各々障害程度を評価した上で、両方合わせた評価として両方の症状がともに少なからず、一方が少で一方が中なら中、それ以上なら多とする。

障害程度の指標 (石川、熊本、茨城、鳥取の指標ならびに豊水みつ症指数等を参考に作成)

A. 水浸状障害

大きさ 程度	1cm ² 未満 (箇所)	1cm ² 以上 (箇所)
無	0	0
少	1~2	
中	3~5	
多	6以上	1以上~

例) 多: 1cm²未満の水浸状障害が6カ所以上、または1cm²以上の水浸状障害が1個以上

B. コルク状障害 (果面に生じたものも含む)

大きさ 程度	米粒大 (個)	小豆大 (個)	小豆より大 (個)
無	0	0	0
少	1~4		
中	5~9	1	
多	10以上	2以上	1以上

米粒大 (長径5mm未満)、小豆大 (長径5mm以上10mm未満)

例) 中：米粒大のコルク障害が5～9個，または小豆大の障害が1個

C. その他の障害

その他の障害については，障害症状を具体的に記載する

「王秋」果肉障害調査法

慣行の収穫時期に収穫始・収穫盛期・収穫終の3回、1回につき20果以上の果実を調査

1. 果実重 (g)
2. 地色 (ニホンナシ地色用カラーチャート)
3. 硬度 (赤道面で2つに分けて、ていあ部を有する側の果実の果肉中央部で2カ所測定して平均値をとる。障害発生部分は避ける)
4. 糖度 (赤道部付近の果肉を2カ所以上用いて果汁を絞って測定)

5. 果肉障害の観察

赤道面と平行に、上部、基部をさらに5分割(1果を10分割)して、果肉障害の症状と発生程度を観察

障害の症状から、水浸状・コルク状・その他に分類し、発生位置・褐変の有無、果実全体としての障害程度を記録する。

果実全体としての障害数で評価するため、切断面にはないが透けて見える障害や果実表面の障害についても可能な限りの障害数を拾う

同一果実内に水浸状とコルク状障害が混在している場合は、各々障害程度を評価して、両方の症状がともに少なからず、一方が少で一方が中なら中、それ以上なら多とする。

障害程度の指標(石川、熊本、茨城、鳥取の指標ならびに豊水みつ症指数等を参考に作成)

A. 水浸状障害

大きさ 程度	1cm ² 未満 (箇所)	1cm ² 以上 (箇所)
無	0	0
少	1~2	
中	3~5	
多	6以上	1以上

例) 多: 1cm²未満の水浸状障害が6カ所以上、または1cm²以上の水浸状障害が1個以上

B. コルク状障害 (果面に生じたものも含む)

大きさ 程度	鉛筆芯太 (個)	米粒大 (個)	小豆大 (個)	小豆より大 (個)
無	0	0	0	0
少	1~9	1~4		
中	10以上	5~9	1	
多		10以上	2以上	1以上

鉛筆芯太 (長径1mm未満), 米粒大 (長径1mm以上5mm未満), 小豆大 (長径5mm以上10mm未満)

例) 中：鉛筆芯太 10 以上，または米粒大のコルク障害が 5～9 個，または小豆大の障害が 1 個

C. その他の障害

その他の障害については，障害症状を具体的に記載する

資料4

「あきづき」または「王秋」2009年産果肉障害調査票

必要に応じて該当部分に記入またはあてはまる項目に○を付けて下さい。

研究機関名：

担当者名：

調査地（所内・現地）、現地の場合地域名（ ）

1. 満開日（ / ）頃
2. 収穫期 始（ / ）盛（ / ）終（ / ）
3. 有袋栽培か無袋栽培か（有袋・無袋）
4. 果肉障害の発生の有無（有・無）

発生が認められた場合、以下の質問に可能な範囲でお答え下さい

5. 障害の症状は（水浸状、コルク状、同一果実に水浸状とコルク状が混在、その他）である
6. 類似の参考写真番号（ ）
7. 障害が多くみられた果実内部の位置は、
垂直方向では（こうあ部付近・赤道部・ていあ部付近・傾向なし）、
水平方向では（果皮・果皮直下・果肉・果心・傾向なし） である
8. 障害の症状について、自由記載
9. 発生頻度は、健全果も含めて調査果実の（ ）%程度である
10. 障害発生果のうちの障害程度別割合は
水浸状障害；少（ ）%、中（ ）%、多（ ）%程度
障害部分の褐変の有無（有・無・混在）
コルク状障害；少（ ）%、中（ ）%、多（ ）%程度
障害部分の褐変の有無（有・無・混在）
両方；少（ ）%、中（ ）%、多（ ）%程度
障害部分の褐変の有無（有・無・混在）
11. 本年の気象の特徴（気温・降水量について平年と比べて）
12. 発生地における土壌条件（土壌種類、排水条件、施肥条件等）
13. 発生樹の樹齢（ ）年生
14. 発生樹の樹勢（強・中・弱）
15. 発生樹の台木種類（ヤマナシ・マンシュウマメナシ・不明）
16. 発生樹が高接ぎかどうか（はい・いいえ）
17. 高接ぎ樹の場合は中間台の種類（ ）

18. 発生の多い枝の種類（短果枝・長果枝）
19. 発生の多い位置（先端部・懐部）
20. 障害の発生が多い収穫時期は、（収穫始・盛・終・傾向なし）である。
21. 障害の発生が多い果実の熟度は、（過熟・適熟・未熟・傾向なし）である。
22. 障害の発生が多い果実の大きさは（大果・小果・傾向なし）である。
23. 障害の発生が多い果実の糖度は（高・低・傾向なし）である。
24. 障害発生時期は（ ）頃である（情報があれば）。
25. その他お気づきの点があれば記載して下さい（類似の症状が出た品種等）。