短報：

石灰硫黄合剤による化学熱傷

—— 障害の防止を求めて ——

永 美 大 志^{*}、大谷津恭之^{2*}、加 藤 絹 枝^{*}、前 島 文 夫^{*}、
西 垣 良 夫^{*}、夏 川 周 介^{*}

石灰硫黄合剤は、春先に果樹の殺虫、殺菌に使用される農薬である。製剤は、強アルカリであり、しばしば難治性のアルカリ腐食を本態とする深達性の潰瘍を引き起こす。

我々も2007年に50代男性の症例を経験した。患者は、3月上旬、防水性の防護具を着用せず庭木に本剤を散布し、ズボンなどへの付着にかまわず、そのまま作業を続行した。夕方より皮膚付着部の疼痛が惹起し、翌朝になっても継続したため受診した。初診時、両下腿後面に白色潰瘍を伴う3度の熱傷を認めた。第6病日デブリードマン術を施行したが、潰瘍は真皮層から脂肪層に及んでいた。人工真皮で被覆して肉芽形成を促した後、第20病日に植皮術を施行した。経過は順調で、約1か月で退院となった。

わが国において2000年代に入ってからほぼ毎年、本剤による化学熱傷の症例が報告されており、他の研究報告を見ても、この熱傷の発生数がなかなか減少していないことが伺われた。

この熱傷を防止するには、①防水性の防護具で全身を覆うようにすること、②万一本剤が身体に付着した場合は、迅速に洗浄すること、の2点が肝要である。障害防止のためのさらなる啓発活動が必要と考え、啓発パンフレットを作成した。

①石灰硫黄合剤 ②化学熱傷 ③アルカリ腐食 ④障害防止

は じ め に

農薬は、第二次大戦後に使用量が増え、農作物の増産、労働負担の軽減に貢献してきた。一方、農薬の使用は、生物に対して毒性のある化合物を、農耕地、生活空間などで開放的に使用する事を意味し、ヒトを含む生物および環境へ悪影響を及ぼす危険性を併せ持つ。

石灰硫黄合剤は、春先に果樹の殺虫、殺菌に使用される農薬である。製剤は、強アルカリで

あり、しばしば難治性のアルカリ腐食を本態とする深達性の潰瘍を引き起こす¹⁾。2000年以降でも、症例報告が散見され、障害の発生が、なかなか減っていないものと推察される。我々も重症化してデブリードマンおよび植皮術の施行を必要とした症例を経験したので、その経過を報告し、本剤について考察する。

方 法

症例は、佐久総合病院形成外科で、2007年3月に経験された。

日本における学術報告数は、科学技術振興機構が運営する医学論文データベース JMED Plus を利用し、「石灰硫黄合剤」をキーワード

^{*} 〒384-0301 長野県佐久市臼田197
佐久総合病院健康管理部

^{2*} 同 形成外科

(受付：2009年12月21日)

として検索し、化学熱傷に関する報告を合計した。ここに、同一著者の学会報告と論文が重複して発見された場合は、学会報告を除外した。

障害の原因と予防策の検討のため、日本農村医学会農薬中毒臨床例調査²⁾、佐久総合病院皮膚科¹⁾で経験された症例を抽出・検討した。さらに、発症防止のための啓発パンフレットを作成した。

結 果

1. 症例

患者は、50歳代後半の男性で、3月上旬、庭木に石灰硫黄合剤を散布した事により熱傷を負った。同剤使用の予備知識が乏しかった為、防水性の防護具を着用せずズボンなどに付着したのも構わず、作業を続行した。夕方より皮膚の付着部の疼痛が惹起し、翌朝になっても継続したため受診した。

初診時、両下腿の後面に白色潰瘍をとまなう3度の熱傷を認めた。手、腕にも軽度の熱傷を認めた。第6病日デブリードマン術を施行した(図1)。潰瘍は、真皮層、脂肪層に及んでいたので、切除を要した。人工真皮で被覆して肉芽形成を促した後、第20病日(図2)に植皮術を施行した。経過は順調で第28病日退院となった。

2. 日本における学術報告数の推移

本剤による化学熱傷の症例報告の数を、医学論文データベースJMED Plusを使って調査し、図3にまとめた。2000年代に入ってから、ほぼ毎年、症例報告が行なわれており、1990年代よりむしろ増加している可能性があると思われる。

3. 障害の原因と防止パンフレット

今回の症例、他の報告^{1,2)}から、本剤による化学熱傷の防止のためには、①防水性防護具を着用することの励行、②薬液により衣服、皮膚が濡れてしまった場合の速やかな洗浄が必要であると考えられた。

本障害が国内でなかなか減少していないこと

図1. 石灰硫黄合剤による化学熱傷の患部
(第6病日、第1回デブリードマン時)

図2. 石灰硫黄合剤による化学熱傷の患部
(第20病日、植皮術前)

図3. 石灰硫黄合剤による化学熱傷に関する国内の学術報告(発表)数の推移
(JMEDPlusより)

に鑑み、防止のためのパンフレットを作成した。啓発パンフレットの中で、とくに本剤で注意を要することを示した部分を図4、5に示した。

考 察

1. 石灰硫黄合剤の特徴と販売量

本剤は、多硫化態硫黄22%を含む赤褐色水溶性の液状製剤である。長年、早春の時期に、殺

石灰硫黄合剤の防除は気をつけて②

果樹園に着いたら、防水着がない。
「取りに帰るのは、面倒だから、散布し
ちゃえ。」はダメ。

図4. 障害防止パンフレットの要点1

石灰硫黄合剤の防除は気をつけて④

シャツ、ズボンなどが薬液で濡れたら、
すぐに脱いで、体を水で洗う。
(濡れたまま作業を続けると大変なこと
になる。)

図5. 障害防止パンフレットの要点2

菌、殺虫を兼ねた薬剤として広く使用されてきたもので、硫黄による呼吸阻害が主な作用機序である。また、ミカンの収穫に先立って本剤を散布すると果実の着色が促進し貯蔵性が増すので、この目的にも使用されている³⁾。図6に示すように1985年以降、日本国内での販売量はゆるやかに減少している⁴⁾。都道府県別にみると、近年では長野県での販売量が最も多くなっている。

2. 石灰硫黄合剤による化学熱傷の性状

本剤による化学熱傷は、深達性のアルカリ熱傷を本態とする。本障害は、潰瘍の色調からは深達度を評価することが困難で、過去の報告でも難治例が多く、デブリードマン、植皮術を要する例もある^{5~7)}。

アルカリによる腐食は、皮膚から速やかに吸収され⁸⁾、組織を腐食しながら深達してゆく^{9,10)}のが特徴であり、その防止には付着直後の大量の水（可能なら温水）による洗浄が最も重要であり、1時間以上経過した後の洗浄は、効果を期待できないとする報告が多い¹¹⁾。加えて、散布濃度が皮膚に付着した初期は、むしろ麻酔作用があるため、洗浄が遅れがちになることも指摘されている¹²⁾。以上より、①防水性の防護具で全身を覆うようにすること、②万一、本剤が

図6. 石灰硫黄合剤の国内出荷量 (ton/kl)

身体に付着した場合は、迅速に洗浄することが肝要であると考えられた。本剤は、春先に使用されることから、気候的にも防水性の防護具の着用は可能であり、励行が望まれる。

3. 症例数の推移

日本全国での本剤による障害の発生頻度を悉皆的に調査した報告は見当たらないが、本学会の会員である施設を対象とした西垣ら²⁾の1998～2003年の調査では、8例の報告を受けており、その内訳は化学熱傷7例、眼障害1例であった。この調査の対象となった医療機関の診療の規模は、日本全体の2%程度と推測され、

全国では、本剤による化学熱傷の症例が相当数あるものと推察される。また、Horiuchi et al.³⁾は、農薬による皮膚障害により、長野県東部を診療圏とする佐久総合病院の皮膚科を受診した症例の集積を行なったところ、1975～2000年の間に、本剤による皮膚障害の発生頻度は、ほぼ横這いであると報告した。

国内の医学論文データベースによれば、本剤による化学熱傷の症例報告の数は、2000年代に入ってから毎年に近い頻度で症例報告が行なわれており、1990年代よりむしろ多くなっていた。データベースが収載する論文誌の数の増加によることも考えられるが、本剤による障害がなかなか減少していないことが伺われる。

4. 障害防止のための啓発

石灰硫黄合剤による化学熱傷は、アルカリ腐食を本態として、しばしば、深達性、難治性を呈する。その歴史は古く、障害防止のための啓発活動もあったものと思われる。しかし、症例報告は2000年代に入ってからむしろ多くなっており、障害防止のためのさらなる啓発活動が必要であると考えられ、パンフレットを作成した。啓発パンフレットの中で、とくに本剤で注意を要することを示した部分を図4、5に示した。

現在、本剤の出荷量は、日本の中で長野県が最も多い⁴⁾。このことは、長野県が果樹栽培の盛んな県であることと符合する。まず長野県内の農業協同組合、中でも果樹生産部会などと協力し、本剤による障害防止のための新たな啓発活動を模索している。

5. 眼障害、自殺による中毒・死亡

西垣ら²⁾の1998～2003年の農薬中毒臨床例調査では、1例ではあるが眼障害が報告されていた。本剤がアルカリであることより、障害発生の危険性があること、最悪の場合は失明の危険もあることを認識する必要がある。

石灰硫黄合剤は、普通物であるため入手が容易で、液体製剤であるため、自殺に用いられることがある^{13,14)}。本剤を嚥下すれば、胃液と反応して、硫化水素を発生し、胃粘膜から吸収さ

れ、また食道を逆流して肺から吸収されて硫化水素中毒を起こして、これが死因となる¹⁵⁾。

ま と め

石灰硫黄合剤は、春先に果樹の殺虫、殺菌に使用される農薬である。製剤は、強アルカリであり、アルカリ腐食を本態とする深達性の皮膚潰瘍を引き起こし、しばしば難治性を呈する。我々も2007年に症例を経験した。50歳代後半の男性が、庭木に本剤を散布した。予備知識に乏しく、防水性の防護具を着用していなかったため、ズボンなどに付着したが、そのまま作業を続行した。夕方より疼痛が惹起し、翌朝になっても継続したため受診した。初診時、両下腿後面に白色潰瘍をとともう3度の熱傷を認めた。第6病日デブリードマン術を施した。病変は、真皮層、脂肪層に及んでいた。人工真皮により被覆し肉芽形成を促した後、第20病日に植皮術を施行した。経過は順調で、第28病日退院となった。

本剤による化学熱傷の症例報告の数を、日本の医学論文データベースで調査すると、2000年代に入ってから、毎年に近い頻度で症例報告が行なわれており、1990年代よりむしろ多くなっていた。他の研究報告からも、この熱傷の発生がなかなか減少しないことが伺われた。

本熱傷を防止するためには一般的注意に加えて、①防水性の防護具で全身を覆うようにすること、②万一本剤により身体が濡れた場合は迅速に洗浄すること、が肝要であると考えられた。障害防止のためのさらなる啓発活動が必要であると考えられ、啓発パンフレットを作成した。

現在、本剤の出荷量は、日本の中で長野県が最も多い。まず長野県内の農業協同組合、中でも果樹生産部会などと協力し、本剤による障害防止のための新たな啓発活動を展開することを模索している。

本研究は、日本農村医学会・特別研究プロジェクト・農薬中毒部会の活動として実施した。

文 献

- 1) 堀内信之. 皮膚障害と農業・農村. 東京: 創森社, 2002; 24—27.
- 2) 西垣良夫, 松島松翠, 永美大志, 他. 日本における農業中毒(障害)臨床例全国調査(2001~2003年度). 日農医誌 2005; 54(2): 107—117.
- 3) Horiuchi N, Oguchi S, Nagami H, et al. Pesticide-related Dermatitis in Saku District, Japan, 1975-2000. *Int J Occup Environ Health* 2008; 14 (1): 25—34.
- 4) 日本植物防疫協会. 農業要覧—2008—. 東京: 同協会, 2008.
- 5) 角田孝彦, 水芦政人. 石灰硫黄合剤による化学熱傷の一例. 山形市立病院済生館医学雑誌 2000; 25(1): 105—108.
- 6) Ishikawa H, Miura A. Two cases of chemical burns due to agricultural chemicals. *J Environ Dermatol.* 2005; 12 (2): 101—104.
- 7) 湊原一哉. 化学熱傷. 日本皮膚科学会雑誌 2007; 117(7): 1121—1127.
- 8) 秦 まき, 横手隆一. 市販住宅用洗浄剤による化学熱傷の一例. *臨床皮膚科* 1998; 52(10): 802—804.
- 9) 宮本 洋, 長江浩朗, 藤井義幸. 洗剤として使用された苛性ソーダによる化学熱傷の二例. *皮膚科の臨床* 1999; 41(10): 1571—1573.
- 10) 迎 伸彦, 野中大樹. 化学熱傷. *救急医学* 2007; 31(7): 852—854.
- 11) 森上徹也, 野田路子, 勝浦純子, 他. 石灰硫黄合剤による化学熱傷. *皮膚病診療* 2004; 26(6): 731—734.
- 12) 鵜殿雅子. 長崎医療センター皮膚科における化学熱傷の経験例. *皮膚病診療* 2004; 26(6): 757—765.
- 13) 森野一真. 石灰硫黄合剤中毒の初療と特異的治療. *救急医学* 2009; 33(4): 387—389.
- 14) 清田和也. 石灰硫黄合剤 スルフヘモグロビン血症, 腐食性食道炎を呈した経口摂取例. *救急医学* 2009; 33(4): 383—386.
- 15) 内藤裕史. 中毒百科. 東京: 南江堂 2001; 286—289.

Chemical Burns by Calcium Polysulfide -Measures for Prevention

Hiroshi NAGAMI^{*}, Yasuyuki OHYATSU^{2*}, Kinue KATOH^{*},
Fumio MAEJIMA^{*}, Yoshio NISHIGAKI^{*} and Shusuke NATSUKAWA^{*}

Calcium polysulfide, used in early spring as a spray to control insects and fungi, is indispensable for fruit growers. However, this chemical sometimes causes serious burns, as it is notably high in alkalinity.

In early March, a man in his late fifties was spraying this insecticide over his garden trees. With a lack of any background knowledge, he did not wear waterproof protective gear. He carried on his garden work, even though the chemical soaked through his pants. In the evening, he had sharp pains on the posterior surface of each leg. At the time of his first visit to our hospital, he had third degree chemical burns. Necrosis was evident. Debridement was preformed on Day 6. Ulceration was seen from dermis to panniculus adiposus. A skin graft was applied on Day 19. The patient was treated as an inpatient for one month.

Clinical case reports on this type of burn were cited nearly one per year in Japanese medical study database. More reports were available in 2000s than 1990s. Studies, published abroad showed that these burns have not decreased in recent decades.

For this type of burn, stady priority should be given to preventive measures. Beside general precautions against pesticide poisoning, it is necessary to emphasize the need to (1) wear waterproof protective gear and (2) wash the body immediately after exposure to liquid chemicals. We prepared a brochure as a guideline for prevention.

^{*}Division of Health Care and ^{2*}Dept. of Plastic Surgery, Saku Central Hospital, Nagano, Japan