

ワラビと牛の汎骨髓癆について

農林省家畜衛生試験場 研究第4部長 米村 寿男

わが国の牧野に主として発生している牛の汎骨髓癆という病名は、病理学上つけられた名称で、骨髓の造血機能が不能な状態になって赤血球数の減少、白血球、および栓球（血小板）数が極端に減少するか、あるいは消失して再生不良性貧血をおこし、臨床的には発熱、貧血、出血および下痢などをおこすのが特徴である。

三浦ら（1961）¹⁾は1960年山形県下に発生した出血を主徴とする牛の疾病は、これまで諸外国で発表されているワラビ中毒の病変と同一であること、飼育状況の調査などからワラビ中毒と断定している。その後、全国の各牧野に同一な疾病が発生しているが、紺野ら（1965）²⁾は長野県下の牧野に発生した本病例について、現在の段階では、汎骨髓癆という病名をつけて疾病の性格を明らかにしておくべきであるとした。紺野らの報告以来、牧野で主として発生する出血を主徴とする疾病に対して、汎骨髓癆という病名が用いられている。牛に出血を主徴とするこのような病変をおこす疾病としては、放射線障害、トリクロールエチレン処理大豆粕中毒などがあり、病理学的にはいずれも汎骨髓癆である。将来、牧野での牛のワラビの摂取量、毒物の本態などが明らかにされれば、外国で呼ばれているように Bracken poisoning（ワラビ中毒）となるのではないかとと思われる。

1. わが国における牛の汎骨髓癆の発生状況

三浦らの1961年の報告は、わが国における牛のワラビ中毒の最初のものであるとされている。その後2～3年して、各地の新しく造成された牧野に発生している。表1は、当場が各県に依頼して牧野における牛の汎骨髓癆の発生状況を昭和44年4月現在調査したものであるが、1962年以降発生が漸次増加しているようである。この疾病は、最初北海道には発生していないとの報告であったが、1966～1967年に至り発生報告があり、ほとんど全国の牧野にその発生をみるようになった。また、発生年月日の明らかな54件について、月別による発生状況を表2に示したが、8月下旬より9月に発症するものが多い。12月に発症した1件は舎飼いで、給与乾草中にワラビを多量に含んでおり、乾草中のワラビ摂取により発症したものと考えられている。

本病が8月下旬より9月にかけて多いことは、改良草地において高温のため牧草の状態が悪くなったり、降雨量が少なかったりして草生の状況が悪くなり、ワラビの摂取量が多くなるためと考えられている。事実、農林水産技術会議で実施されている特別研究の報告³⁾でも、7月まではワラビの摂取量が少ないことが明らかにされている。したがって、牧野における牛の汎骨髓癆の発生状況は、その年の気象条件あるいは

表1 汎骨髄癆の発生状況

発生県名	場 所	発 生 年	入牧頭数	発生頭数	廃用死亡頭数
北海道	2	42, 43	62	62	13
岩 手	8	43	127	27	12
秋 田	3	39, 40, 43	195	13	16
山 形	1	42	57	不 明	1
茨 城	1	40, 41, 42	不 明	不 明	不 明
群 馬	1	43	124	2	2
富 山	3	41, 42	58	11	5
長 野	2	38, 39	350	80	52
福 井	2	38, 39	51	15	11
静 岡	3	41, 41, 43	195	12	67
愛 知	1	41	18	18	18
石 川	1	40	不 明	不 明	2
鳥 取	2	42, 42	229	約100	24
岡 山	3	42, 43	178	36	15
島 根	5	40, 42, 42, 43	81	43	21
兵 庫	3	42, 42, 42	173	62	20
山 口	3	42, 43, 43	192	10	3
香 川	2	37, 38, 39, 43	180	30	11
徳 島	1	41, 42	49	9	9
愛 媛	2	43	17	10	5
大 分	1	37, 42	133	66	24
佐 賀	2	40, 41, 42	169	4	4
熊 本	3	40, 43	314	14	18
鹿 児 島	2	42, 42	不 明	16	10
宮 崎	2	43, 43	{ 不 明	{ 3	{ あり
計	59	37 ~ 43	>2,961	>643	>366

表2 牛の汎骨髄癆初発月別発生状況

初発月別発生状況	発 生 件 数
6 月	3
7	1
8	16
9	23
10	7
11	3
12	1
合 計	54

施肥と深い関連性があり、さらにワラビ摂取には放牧庄と牛の嗜好性が関係するように思われる。

ここで注意しなければならない

ことは、本病の発生は放牧牛のみならず舎飼い牛にも発生することである。県より報告された発生状況においても、岩手、静岡、岡山はどの各県で舎飼い牛の発生がみられている。いずれも、乾草中にワラビが混入したものを給与している。

1961～1963年頃の発生は、臨床的に明らかに症状を現わしたものであり、白血球および栓球数の若干減少したものは含まれていない。したがって、原因がなんであろうとも、毒物による影響は多かれ少なかれほとんどの牛がうけているのではないかと思われる。最近、早期診断などの技術が確立されているので、月に1回でいど検査を実施すれば、放牧牛全体が被害をこうむるような損害はほとんどないといってもよい。また、

わが国の本病の発生は1961年以降とされているが、それ以前においても諸外国の例からすると、当然発生していなければならないと思われる。しかし、1960年当時は改良草地も少なく、放牧による集団飼育も少なく、草量も充分にあったため、発生が少なかったものと思われる。たとえ発生があったにしても、少数例のため原因不明とされ、見逃されたものと思われる。

2. 汎骨髄癆の原因

わが国の放野に発生する牛の汎骨髄癆の原因

は、ワラビによるものと、多くの研究者は考えている。しかし、少数の人はワラビもその一つの原因ではなるが、ワラビのみによると断定することは時期尚早であるとの意見をもっている。ワラビによる中毒に起因すると考える理由は、次のようである。すなわち、

(1) 実験的に幼牛にワラビを給与すると、給与後早いものでは20日、遅いものでは70～80日前後で、自然発生例と全く同一の症状を現わし、臨床、血液および病理の各所見が一致すること。

(2) 北原ら(1966)⁴⁾が報告した長野県下の集団発生例は、ワラビの除去対策によって、次年度から病牛の発生がみられなかった。

(3) 本病が発生した牧野の有毒植物を調査したところ、有毒植物と思われるものはワラビ以外にはにも存在しなかった³⁾。

(4) これまで外国で報告されている牛のワラビ中毒の病変とわが国で発生している牛の汎骨髄癆のそれとを比較すると、同一のものであることなどである。

また、ワラビ中毒であると断定するのは時期尚早であるとする理由は、次のようである。

(1) 実験的にワラビを給与して自然発生例と同一の病変がおこったとしても、牧野で牛が実験的に給与した量と同程度の量を摂取したのかどうか、その確証はないではないか。

(2) 一度発生した牧野に毎年発生しないではないか。ワラビは毎年同じように存在しているのになに故に発生しないのか、その原因はどこにあるのか。

(3) 牛に汎骨髄癆のような病変をおこす原因は他にもあり、毒物の本態が究明されていないのにワラビのみに原因すると断定しなくともよいのではないかと、などである。

牧野で発生する牛の汎骨髄癆が、ワラビに原因するかどうかは、毒物の本態が明らかにされれば解決する問題であるが、牛を実験動物として使用しなければならない現状では解決も容易ではない。次に牧野での牛のワラビの摂取量の調査³⁾では、一般に7月上旬頃まではほとんど摂取されないようで摂取されても少量のようである。7月の中～下旬より10月にかけて摂取された量は、放牧牛1頭あたりの平均が10～16Kgである。この量は、個々の牛について調査したものでなく、放牧牛1頭あたりの平均なので、牛の嗜好性の差により個体によっては平均の3～4倍量を摂取したのがあることは当然考えられる。一方、実験的にワラビを給与して汎骨髄癆を発症させた生ワラビの総量は、北原ら、岩田ら⁵⁾の成績を表3に示したが、表で明らかなように30～277Kgと大きな幅がある。体重比に換算しても27～225%と約8倍の差があり、給与してから発症までの期間も24～81日とかなりの差がみられる。これらの差は、牛個体の抵抗性によるものか、あるいはワラビの毒性に差があるかについては不明である。牧野で牛が摂取するワラビの量と実験的に給与して発症する量にはかなりの差がみられるが、牧野での摂取量の調査は放牧牛全体の平均であり、牛の嗜好性により平均以上摂取するものがあることを考慮すれば、牧野での摂取量と実験的給与量の差は数字で比較するほど大きなものではない。

同一牧野で毎年ワラビが同程度存在しているのにもかかわらず、本病が発生したりしなかったりすることについては、その年の草生の状態、すなわち草量が充分にあるかないか、牛の嗜好性などが関連するものと思われる。とくに、草量が充分であるかどうかについては、気象条件

表3 ワラビの摂取量と発病との関係

	牛番号	月令	体 重	摂取 期間	1日平均 摂取量	摂取総量	発症まで の日数	転 帰	備 考
北 原 ら	1	5	113 ^{Kg}	19日	1.6 ^{Kg}	30.1 ^{Kg}	24日	死(27)	ワラビ 生
	2	5	110	27	1.82	49.1	27	治 め	"
	3	6	122	56	4.32	242.3	56	死(60)	"
	4	6	123	61	4.55	277.3	62	死(71)	"
	5	4	88	28	2.5	70.0	35	死(55)	"
	6	4	92	31	1.88	58.2	32	治 め	"
	7	5	117	81	2.60	212	81	治 め	ワラビ 乾燥
	8	5	107	55	2.0	110	55	死(63)	"
岩 田 ら	1	21	171	50	1.71	75.7	50	死	ワラビ 生
	2	19	198	55	1.98	104.6	55	治 療 試 験	"
	3	17	173	55	1.73	91.4	55		"
	4	16	151	57	1.51	84.4	57		"
	5	17	179	57	1.79	101.3	57		"
	6	17	185	53	1.85	97.8	53	死	"
	7 対	19	181						
	8 象	17	233						

アミノース（酵素）と再生不良性貧血因子の2種のものがあるとされている。サイアミノースについては明らかにされているが、再生不良性貧血をおこす本態については不明である。馬、豚およびラットなどの単胃動物にワラビを給与すると、20～30日程度でビタミンB₁の欠乏症状を現わし、そのまゝ給与を継続すれば死亡するが、ビタミンB₁を補給すると治癒する。ビタミンB₁を補給しながらワラビ給与を続けても、牛におこるような汎骨髄癆はおこらない。他方、牛にワラビを給与すると、馬および豚などと全く異なり、骨髄の造血機能が障害され、再生不良性貧血をおこすのが特徴である。このような症状の現わ

施肥管理および放牧強度に関係がある。昭和44年長野県下のK牧野で放牧牛の50%以上が本病にかかったのは、放牧圧が強く草量が充分でなかったことに原因しているものと考えられる。

以上記載した種々の点を考慮すると、少数の反対意見はあるにしても、牧野で発生する牛の汎骨髄癆は、ワラビに原因するものとするのが妥当のようである。

3. ワラビの毒成分

ワラビの毒成分については、EVANS(1964)⁶⁾の総説があるので、詳細な説明を省略を記載したい。

ワラビ中には、ビタミンB₁を分解するサイ

れたときに、ビタミンB₁を補給しても効果はない。一般に反芻動物は、第1胃内の微生物によってビタミンB₁が合成されるためである。本病にかかった牛の血液中のビタミンB₁の含有量を測定しても、健康牛と比較してほとんど差がみられない。同じ反芻動物でも山羊は体重の3倍量を96日間にわたって給与しても、臨床、血液検査でなんらの変化をみとめられない³⁾。また、羊は外国の報告では希に発症するといわれているが、わが国では発生した報告がない。要するに同じ反芻動物でありながら山羊および羊には発生がなく、牛にのみ発生する理由については今のところ全く不明である。牛のみしか実験動物として使用できないことが、毒物の本態の追究を遅らせている原因である。

4. 汎骨髓癆の臨床、血液および剖検所見

(1) 臨床所見：初期においては食欲の減退、軟便あるいは下痢を示す程度で、特徴的な変化はない。経過の進むにつれて、眼、鼻、口腔および腔粘膜の褪色ならびに小出血斑が現われると、体温が40℃以上に上昇し、牛は全身違和となり、茫然佇立するようになる。体表ではアブ、ダニなどの咬傷部から血液が漏出したり、注射部位から出血が止まらないようになる。その他悪臭のある血液を混えたタール様下痢便、血尿、知覚の鈍麻、反射機能の衰え、呼吸困難、弱脈などがみられ、重篤化して斃死する。

(2) 血液所見：最も著明な変化は白血球数の減少で、重症例では1000/mm³以下になるものがある。白血球数の減少とともに血液凝固時間の延長、それについて血液比重の低下、赤血球数、血色素量、ヘマトクリット値の減少がみられる。また、赤血球は大小不同などがみられ、栓球（血小板）は減少あるいは消失し、白血球像では、好中球、好酸球、好塩基球、単球は減少あるいは消失（無顆粒白血球症）し、リンパ球は増加する。臨床症状の現われる以前に血液所見の変化がみられる。

(3) 剖検所見：全身にわたるびまん性、または点状の出血病巣、骨髓の膠様化および実質変性などが特徴的である。粘膜では、出血は眼結膜、外陰部、膀胱、胃腸、鼻、咽喉などに好発し、漿膜では腹壁、心膜に多発

する。その他皮膚結合織、心筋、軀幹筋、さらに実質臓器の腎、脾、肝、胸腺などにも出血がみられる。その他リンパ節の血液吸収、腹水の増量と血液混入、血液の暗色化と凝固不全などがみられる。

5. 牛の汎骨髓癆の予防ならびに治療

本病の予防は、牧野に自生するワラビを除去することが最もよい。しかし、外国においても長年その対策に苦慮しているが、効果的な方法がみい出されていない。舎飼い牛については、ワラビ混入の乾草の給与を避け、牧野において

表 4. 牧野における牛の汎骨髓癆の検査指針

項 目	方 法	判 定	
		疑 似	陽 性
白血球総数千/mm ³ (8~10)	直接算定法	子<7 成<5	<3
顆粒性白血球% (24~34.7)	塗 抹 法	<20	<15
赤血球総数万/mm ³ (600~1000)	ヘマトクリット値 または直接算定法	軽度貧血?	軽度貧血?
栓球総数 万/mm ³ (40~50)	Fonio法の変法	<25	<10
血液凝固時間分 (3~8)	Lee-White法 またはSahi-Fonio法	>9	>12 平均正常値の倍の意
一 般 臨 床	血液凝固不全	視 覚	○
	体温℃ (子39.5 成38.5)	体 温 計	>39.6 >40.0
	可視粘膜出血斑	視 覚	○
	便 の 状 態	視 覚 シノスト 4号	軟 便 ? 下痢、血便
	食 欲 減 退	視 覚 (残飼測定)	○
	血 尿	視 覚 (遠 沈 法)	○
	骨髓造血組織 形成不全	胸骨々髄突刺	±
病 理	骨髓造血組織 形成不全	胸骨、股骨、管骨、その他の骨髓	
	出 血 斑	露出粘膜、皮下、筋肉、全身粘、漿膜	
	出 血 潰瘍、壊死	胃、腸、膀胱、腎 肝、腎、心、胃、腸	

(注) 項目らんの()内は正常値

放牧圧を適度にして草量が常に充分量あるように注意し、月に1回血液検査をする。表4に示してあるのは、当該関係者が作成した牛の汎骨髄癆の検査指針であるが、血液検査で疑似の変化があった場合には、ワラビの無い牧野に移すか、あるいは下牧させることにより全例が回復する。すでに記載したように臨床症状の出現する前に血液の変化がみられること、ワラビ給与より症状の出現するまでには約1カ月程度の期間があることなどからして、予防対策としては月に1回血液検査して処置することが望ましい。

重症のものは、治療しても死の転帰をとるものが多いので、早期に発見して治療することが望ましい。治療の目標は、造血機能の促進、中毒物質の排除が主で、その他は対症療法である。現在使用されているものは、輸血、輸液、バチルアルコールならびにコバルトグリーンボール（骨髄刺激剤）、ステロイドホルモン（ACTH、ハイドロコチゾン、プレドニソロン）、ビタミン剤（C、K、B₁₂）、抗生物質（第二次感染を防ぐ）、その他対症的に種々な薬剤が使用される場合がある。

文 献

1. 三浦定夫、大島寛一：牛ワラビ中毒に関する病理学的研究。日獣学誌、23、347～352（1961）。
2. 紺野 悟、他3名：1放牧地に発生した乳牛の汎骨髄癆の病理学的研究について、第59回日獣学会会報、27、387～388（1965）。、家衛試、長野県根羽放牧場に発生した原因不明の放牧病の調査記録（1965）。
3. 農林水産技術会議事務局：昭和44年度牧野における牛の汎骨髄癆に関する特別研究推進会議資料（1970）。
4. 北原友栄、他6名：造成草地における原因不明の疾病発生予防について、日畜学会北陸支部長野県分会、No. 12、146～152（1966）。
5. 北原友栄：牛の汎骨髄癆に関する打合会議資料（1970）。
岩田明敏：同上会議資料、放牧牛の汎骨髄癆に関する研究（1）（1970）。
6. Evans, W. C. : Bracken poisoning of farm animals., Vet. Rec., 76, 365～372（1964）。

— 文献は必要なもののみで最少限にとどめた —

ワラビ防除用除草剤の試験研究

農林省九州農業試験場畜産部草地維持管理研究室長 丸 岡 詮

ワラビは全国の原野に広く分布し、至るところで見受けることができる。牧野に放牧した牛が、このワラビを食べて中毒し斃死した例が、

北海道から九州まで報告されており、牧野の利用上大きな問題となってきている。ワラビの中毒は古くから外国では報告されているが、日本