

ニホンザルとニホンイノシシに対する簡易侵入防止柵， おうみ猿落・猪ドメ君「サーカステント」(新称)の開発^{*1*2}

寺本 憲之^{*3}・山中 成元

Development of New Simple Net Fence like a Circus Tent to Reduce Agricultural Damages
by Wild Monkeys (*Macaca fuscata*) and Wild Boars (*Sus scrofa*)

Noriyuki TERAMOTO and Seigen YAMANAKA

キーワード：サル，イノシシ，簡易侵入防止柵，テント型柵，おうみ猿落・猪ドメ君，サーカステント

農業資材を利用したニホンザルとニホンイノシシ併用のテント型簡易侵入防止柵を開発した。本柵はイノシシよけ網とサルよけ網とを合体化させたもので，イノシシ網（側柵網）とサル網（天井網）の端面を結束バンドで連結合体させ，サル網の他方端面を柵内方向に柵内側弾性ポール先端で支えて高く傾斜をつけたテント型構造を有する。また，現地圃場において，本柵のニホンザルとニホンイノシシに対する侵入防止効果についての野外試験を実施したところ，本柵は両獣種に対して高い防除効果が認められた。さらに，本テント型柵をおうみ猿落・猪ドメ君「サーカステント」と命名した。

1. 結 言

近年，中山間地域の田畑では，野生獣による農作物被害が急増傾向にあり，本県の野生鳥獣による農作物被害金額は2003年で2億1200万円，獣種別ではニホンイノシシ(*Sus scrofa*) (以下イノシシと記す)が8300万円，ニホンザル(*Macaca fuscata*) (以下サルと記す)が6400万円，ニホンジカ(*Cervus nippon*)が3400万円，鳥類が2700万円，その他獣類が400万円の順であり，イノシシとサルによる被害が顕著である(図1)。

また，被害農家に対して，アンケート調査を実施したところ，イノシシは対策があるが，サルについては効果的な対策がなく，農家のほとんどは対策を

諦めている。野生獣による農作物被害を軽減させるためには，農地周辺の餌場価値(農作物への依存度)を下げる事が重要であると言われている^{3,4,5,6)}。その一手段として農作物を守る防護柵があるが，サルは手足を器用に使ってどこでも登ることができるため，サルの効果的な物理的防護柵としては電気柵しかなかった。しかし，電気柵は設置費が高く，継続的メンテナンスが必要なこと⁵⁾，家庭菜園等の小規模圃場には適さないこと等の問題点がある。そこで，奈良県では，高齢者でも簡単に設置できる簡易なサル対策技術として，1998年から試験研究を開始し，弾性ポールの弾力を利用した簡易侵入防護柵「猿落君」を開発した^{1,2,4)}。しかし，「猿落君」の柵の定義は，弾性ポールを直立させてサル網を取り付け，

*1 本試験は先端技術等地域実用化促進事業(農林水産新技術実用化型)で実施した。

*2 本柵の構造内容は2004年3月17日付け，特許庁実用新案，考案名称「獣害防止柵」，登録第3102088号，実願2003-272919の一部として登録されている。

*3 現東近江地域振興局農業振興課

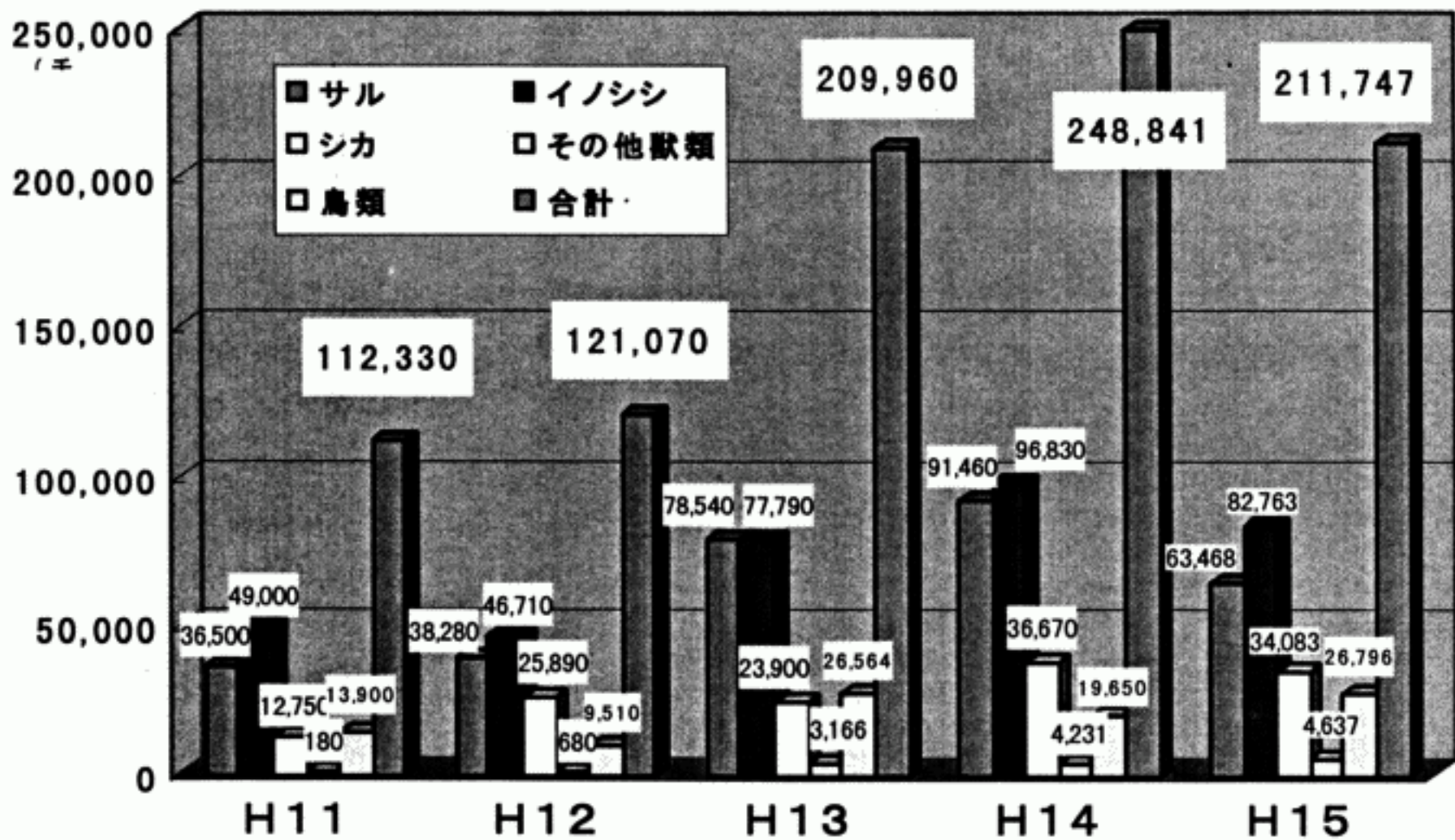


図1 滋賀県における野生鳥獣による農作物被害金額。

弾性ボールのしなりによりサルの侵入を防止する直立型網柵の形状を基本するが、柵形を一定としないで、侵入毎にその状況に合わせて柵に追加工夫して次の侵入を阻害させる「成長する簡易柵」としている^{1)・2)・4)}。本県の試験研究でも、農業試験場湖北分場において2000年から試験研究を開始し、2000年に奈良県の「猿落君直立型」や「猿落君ぼんぼり型」を基本としての現地試験を開始したが、サルによる侵入防止効果等に問題を残した。侵入原因については、柵のコーナーの弾性ボールのしなり不足、加害レベルが高い特定の大型のサルによって弾性ボールがへし折られる等が挙げられた。そこで、更に安定した侵入防止効果を得るべく本県の地形や獣害レベル等の現状に即した柵型に「猿落君」を改良、成長させるため、2001～2002年に改良試験を開始した。

2. 1 簡易侵入防止柵1型

柵1型による侵入防止試験は2001年に野生獣が多発している地域の現地圃場で実施した。

2. 1. 1 簡易侵入防止柵1型の資材および形状
試験区1型柵の使用資材名と数量は表1、形状は図2・3に示す。対照区標準型柵として、「猿落君直立

型」サルよけ網（以下サル網と記す）に加えて、柵側面下域のサル網の上からイノシシよけ網（以下イノシシ網と記す）を付設したもの（1型柵と同様）を用いた（表3、図6・7）。1型柵と標準型柵は農業資材を中心として用いた。

1型柵設置手順：①支柱パイプ（1.8m程度）を2m間隔で40cm程度打ち込む。②地上から30cm程度と支柱パイプの先端付近位置に横パイプとして直管パイプを連結して、支柱パイプにフックバンド固定する。③弾性ボール2本を十字に交叉させ中央位置でビニルテープで固定、ボールを湾曲させてボール4先端を支柱口（クッションとしてゴムホースを挿入）に挿し込み、ボールが抜けないように支柱口付近をビニルテープで固定して、ぼんぼり型のボールをつくる。④支柱に沿って地面にポリエチエン製ロープを巡らし、ペグで固定する（7カ所程度/2m）。⑤サル網（1枚目）の片端を結束バンドでポリエチエン製ロープに固定し、他端をぼんぼりポール上を跨がせて柵外から柵内へ投げ入れ、サル網が落ちないように結束バンドでポールや横パイプ（上部）に結束バンドで固定する。⑥弾性ボール支柱（内柱）は1.8m程度の直管パイプに長さ2本に束ねた2.7m

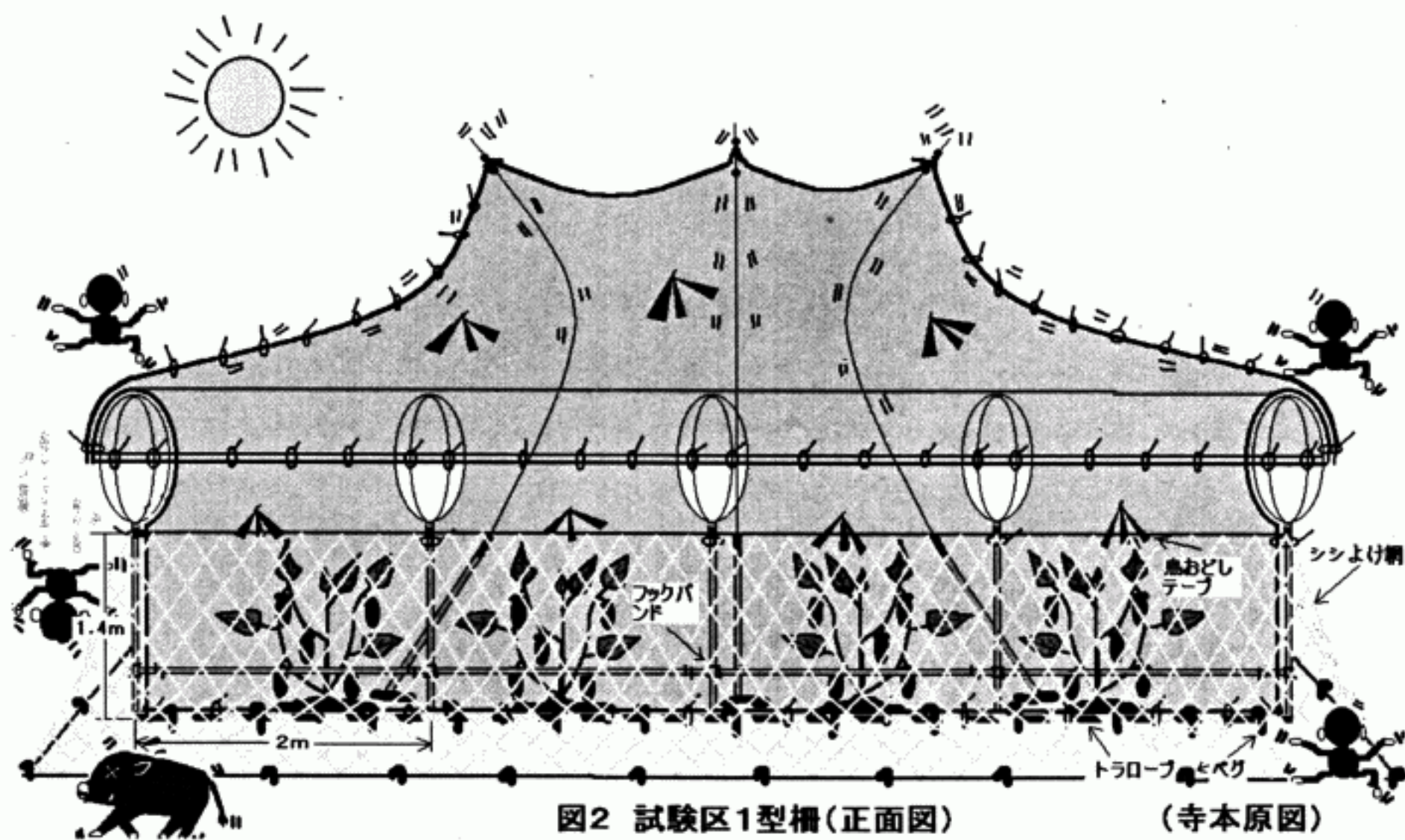


図2 試験区1型柵(正面図)

(寺本原図)

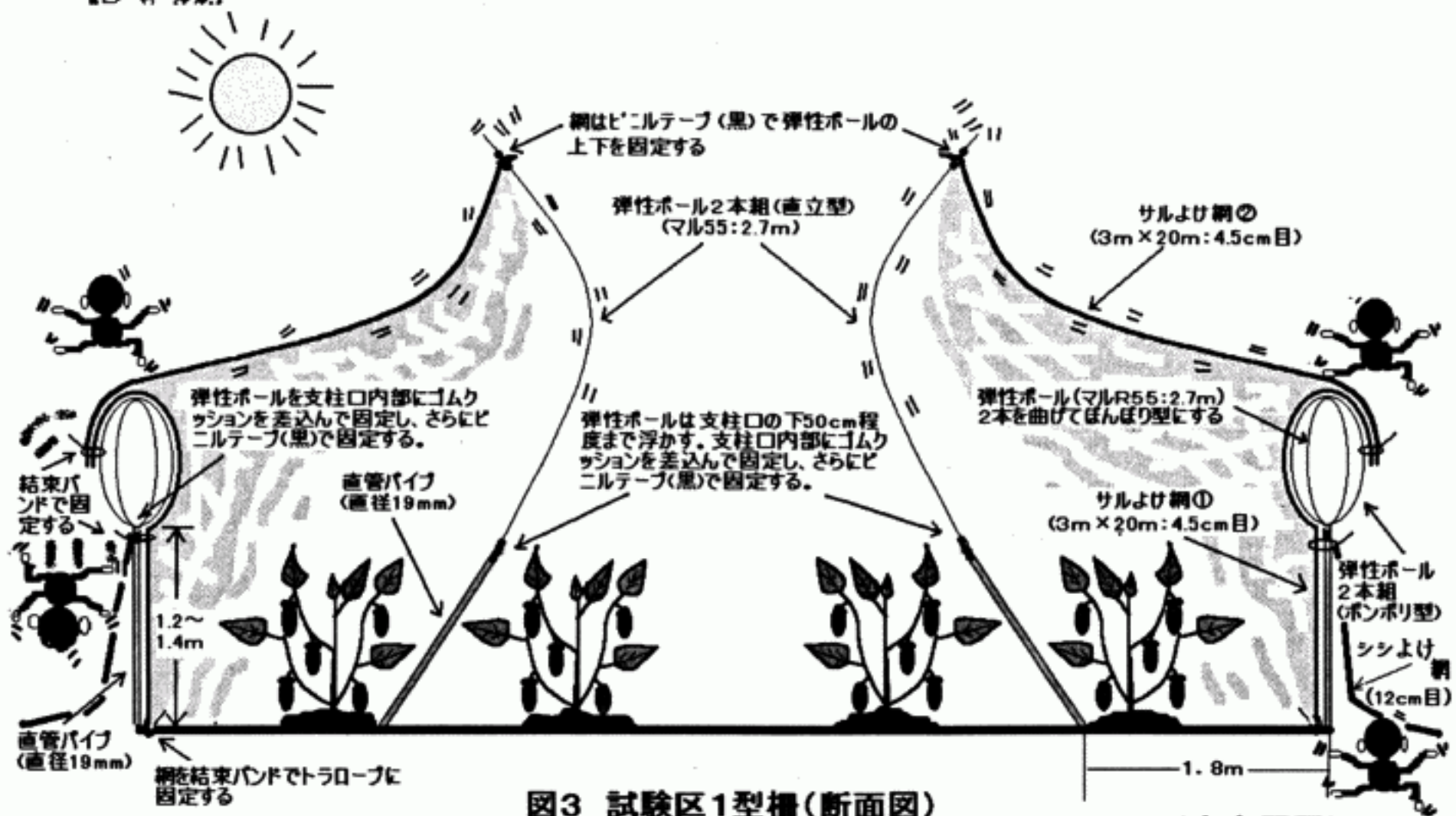


図3 試験区1型柵(断面図)

(寺本原図)

表1 試験区1型柵の資材一覧

資材名	規格	個数・m/100m
弾性ポール	マルR55 2.7m(柵内支柱用2本直・外柵用2本湾曲使用/2m)	200本
直管パイプ(農業用)	19mm 5.5m(一部1.83m×3に切断)	75本
フックバンド	19×19mm用	110個
ポリエチレン製ロープ	直径12mm, 長さ100m	1巻
鉄筋(さし筋アンカー)	40cm(曲げてベグとして使用)	200本
サルよけ網	3m×20m(4.5cm目; テグス製)	10枚
シシよけ網	2m×15m(12cm目)	7枚
結束バンド	140mm	1,200本
ビニルテープ	絶縁ビニルテープ黒色	20個
ゴムホース(クッション)	直径15mm	5m
資材費合計		117,560円

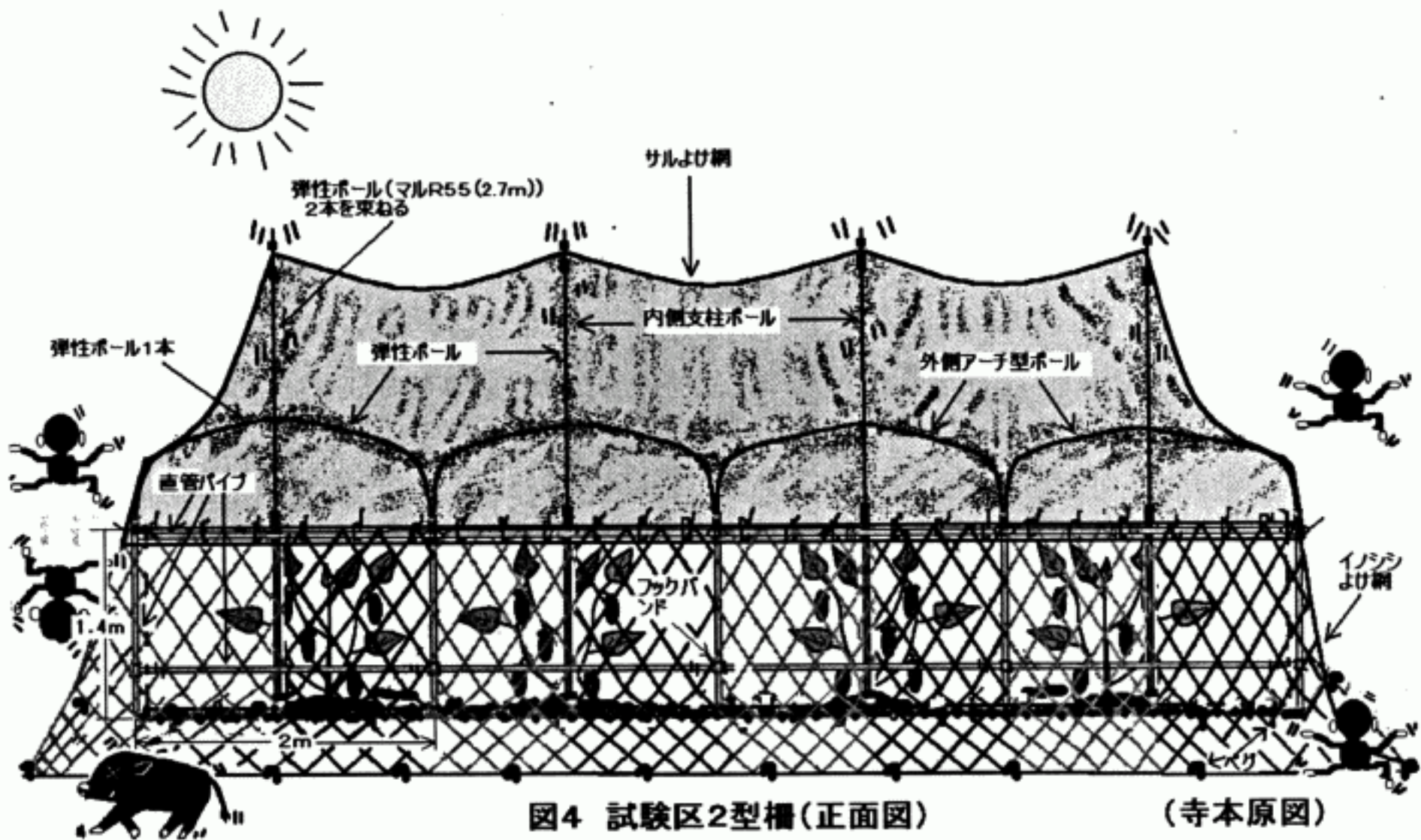


図4 試験区2型柵(正面図) (寺本原図)

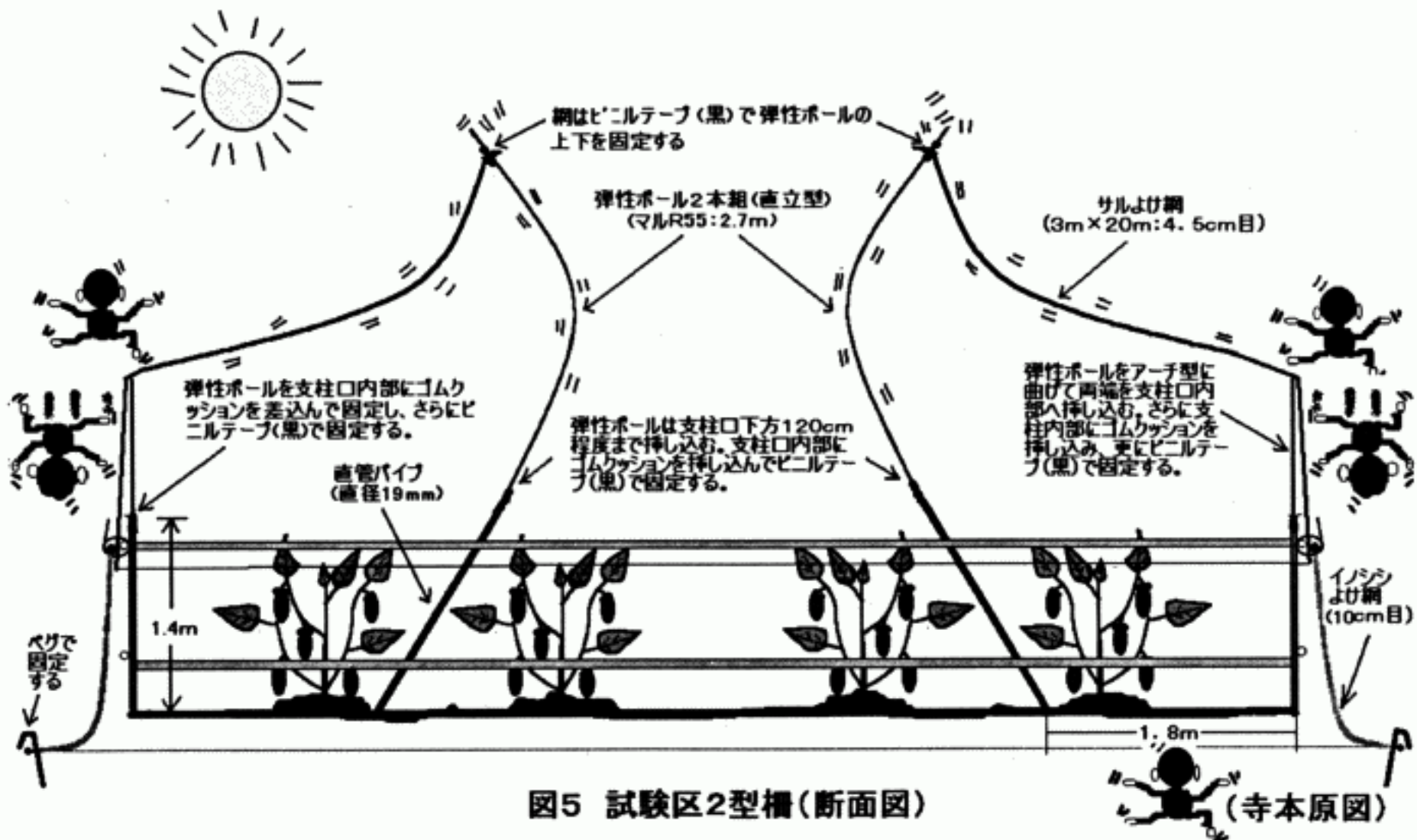


図5 試験区2型柵(断面図) (寺本原図)

表2 試験区2型柵の資材一覧

資材名	規格	個数・m/100m
弾性ポール	マルR55 2.7m(柵内支柱用2本束・外柵用1本湾曲使用/2m)	150本
直管パイプ(農業用)	19mm 5.5m(一部1.83m×3に切断)	75本
フックバンド	19×19mm用	110個
鉄筋(さし筋アンカー)	40cm(曲げてペグとして使用)	100本
サルよけ網	3m×20m(4.5cm目;テグス製)	5枚
シシよけ網	2m×15m(10cm目)	7枚
結束バンド	140mm	1,200本
ビニルテープ	絶縁ビニルテープ黒色	20個
ゴムホース(クッション)	直径15mm	5m
資材費合計		96,110円

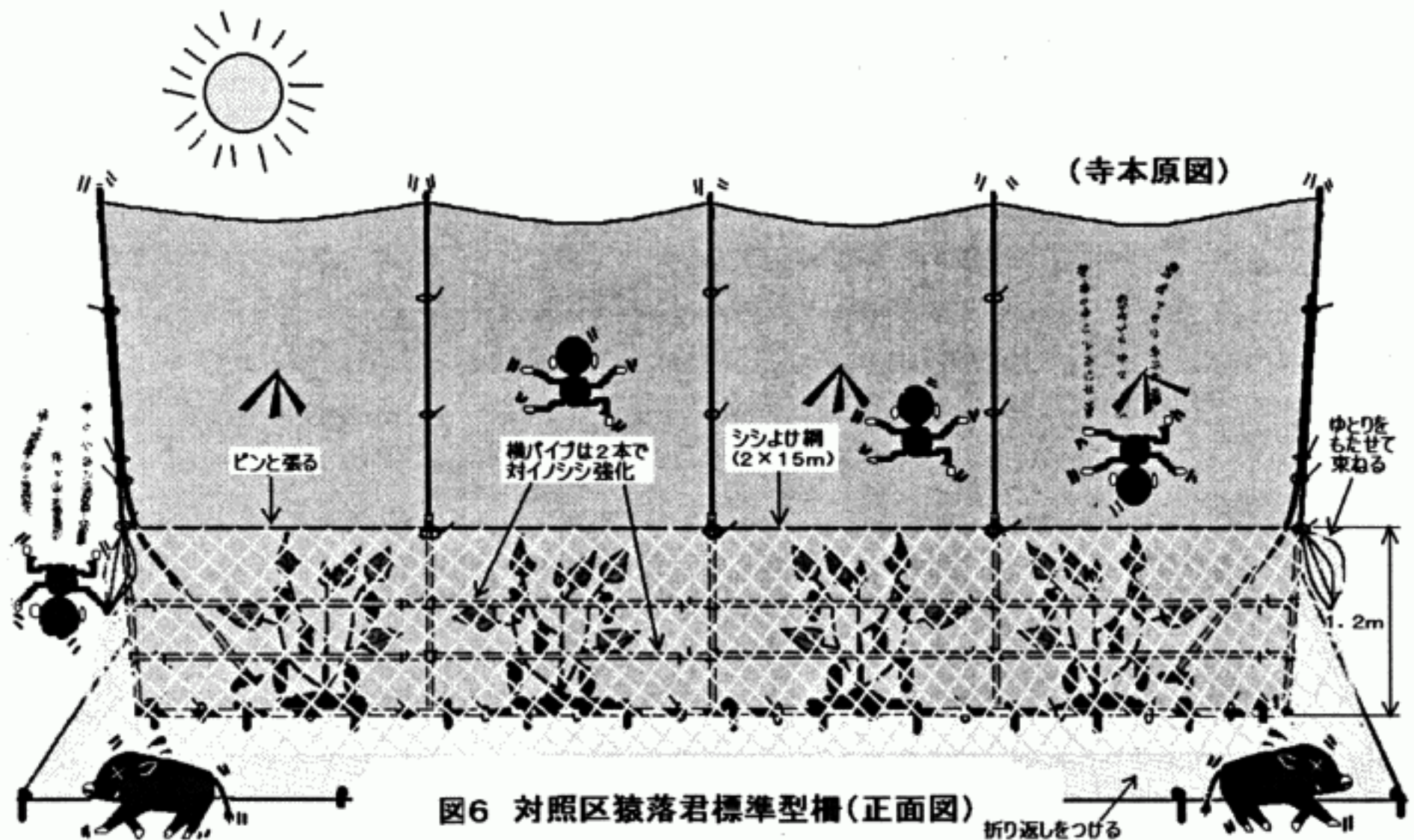


図6 対照区猿落君標準型柵(正面図)

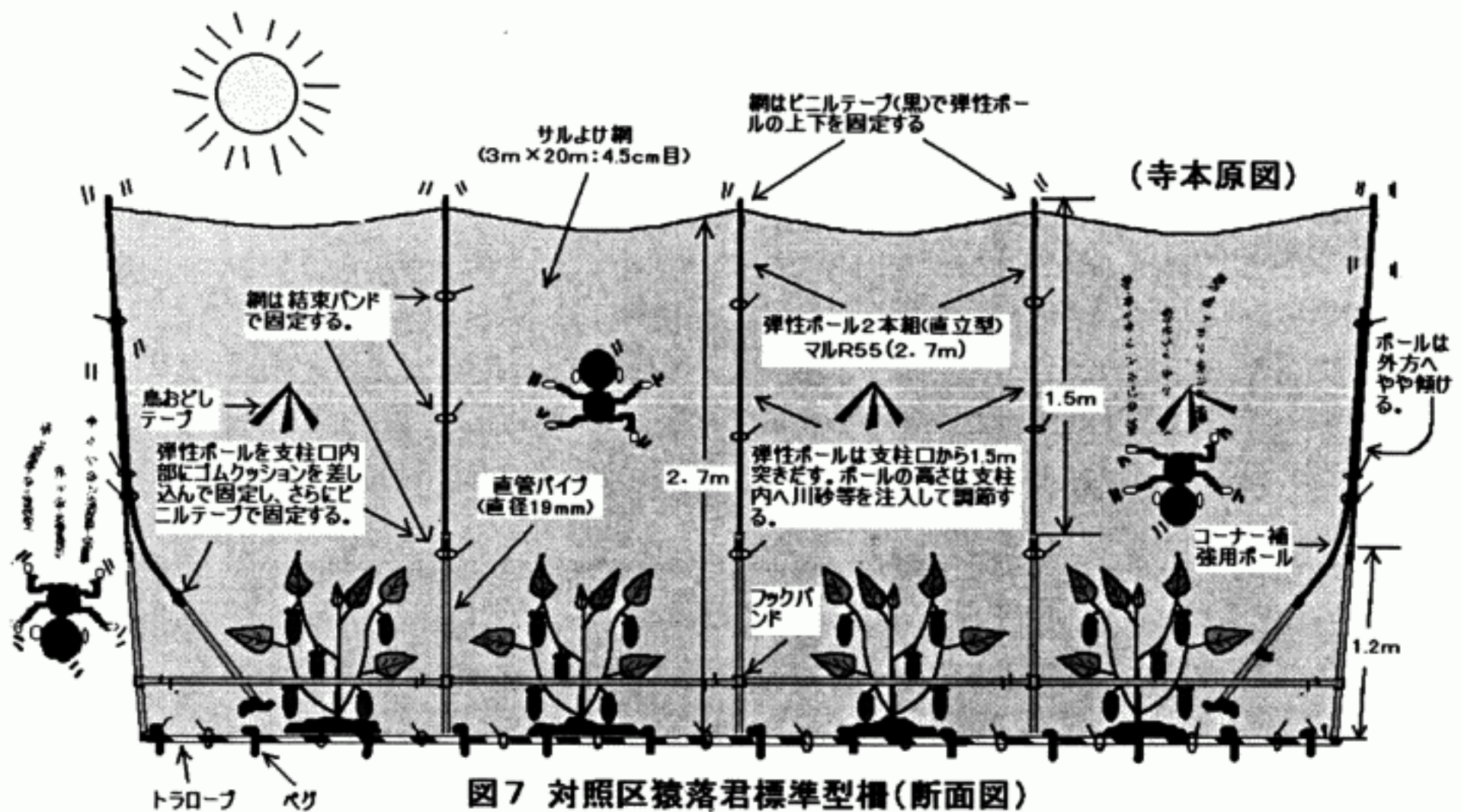


図7 対照区猿落君標準型柵(断面図)
(イノシシよけ網と横パイプ1本は省略)

表3 試験区標準型柵の資材一覧

資材名	規格	個数・m/100m
弾性ボール	マルR55 2.7m(柵内支柱用2本束/2m)	110本
直管パイプ(農業用)	19mm 5.5m(支柱パイプとして一部1.83m×3に切断)	60本
フックバンド	19×19mm用	110個
ポリエチレン製ロープ	直径12mm, 長さ100m	1巻
鉄筋(さし筋アンカー)	40cm(曲げてペグとして使用)	200本
サルよけ網	3m×20m (4.5cm目; テグス製)	5枚
シシよけ網	2m×15m (12cm目)	7枚
結束バンド	140mm	1,200本
ビニルテープ	絶縁ビニルテープ黒色	10個
ゴムホース(クッション)	直径15mm	3m
資材費合計		84,678円

の弾性ポールを90~120cm程度挿し込み、パイプロ付近にビニルテープ等で固定して前もって作製する。

⑦弾性ポール支柱は外柵ラインから1.8m程度離してやや内側へ傾けて土中へ挿し込む(突き挿すだけでよい。土壌が硬い場合は鉄棒を打ち付けて前もって突き挿し穴をあけ、弾性ポール支柱の先端を挿し込む)(図3)。⑧次いでサル網(2枚目)の片端を図3のとおりぼんぼり型ポールの中程でサル網(1枚目)と結束バンドで固定してつなぎ他端を前もって設置した内柱の先端の束ねられた弾性ポール又は挟み、ポール弾力を利用して柵の内上方向へ引っ張り上げる。⑨側柵の横パイプ(上部)と共にイノシシ網の片端を結束バンドで固定し、イノシシ網は外側へ折り返しをつけて他端をベグで固定する(図3)。

2. 1. 2 調査対象獣種

野生のサルとイノシシを調査対象とした。

2. 1. 3 調査場所および調査(柵設置)期間

試験区(1型):西浅井町大浦現地圃場(畑地2a):2001年6月15日~12月17日

対照区(標準型(猿落君直立型)):木之本町赤尾現地圃場(畑地2a):2001年3月2日~12月17日(サル網とイノシシ網は2000年以降に野外で使用している2年目のものを使用)

2. 1. 4 野生獣の出没,侵入調査方法

サルとイノシシの出没と侵入状況調査は現地圃場周辺の住民からの聞き取りと柵の変形や柵周辺の足跡等の痕跡調査により行った。

2. 1. 5 柵内栽培作物

柵内では,調査期間を通じて,サルやイノシシに被害を受けやすい農作物(さつまいも,すいか,かぼちゃ,かぶ,はくさい等)の栽培を行った。

2. 2 簡易侵入防止柵2型

柵2型による侵入防止試験は2002年に野生獣が多発している地域の現地圃場で実施した。

2. 2. 1 簡易侵入防止柵2型の資材および形状

試験区2型柵の使用資材名と数量は表2,形状は図4・5に示す。対照区標準型柵として、「猿落君直立型」を用いた(表3,図6・7)。2型柵は,1型柵の低コスト改良型であり,1型柵の資材から100m当たり,サル網5枚(100m分)(サル,イノシシ併用の比較的細かい網目のイノシシ網を用いて1型柵

での外柵側のサル網(1枚目)を省略した(図4・8),弾性ポール50本(1型柵のぼんぼり型(ポール2本)から支柱間に1本のポールを弓型に曲げて挿し渡すアーチ型に変更(図4・8)),ポリエチエン製ロープ1巻(100m)を省略したのを用いた(表1・2))。2型柵も1型柵と同様に農業資材を中心として用いた。

2. 2. 2 調査対象獣種

野生のサルとイノシシを調査対象とした。

2. 2. 3 調査場所および柵設置期間

試験区(2型柵):木之本町赤尾現地圃場(水田山側沿い150m):2002年7月9日~10月下旬

対照区(標準型(猿落君直立型)):木之本町赤尾現地圃場(畑地2a;試験区と隣接):2002年4月2日~12月27日

2. 2. 4 野生獣の出没,侵入調査方法

サルとイノシシの出没と侵入状況調査は現地圃場周辺の住民からの聞き取りと柵の変形や柵周辺の足跡等の痕跡調査により行った。

2. 2. 5 柵内栽培作物

柵内では,調査期間を通じて,サルやイノシシに被害を受けやすい農作物(さつまいも,すいか,かぼちゃ,かぶ,はくさい,水稻等)の栽培を行った。

2. 3 防護柵の資材費

資材費は県内の園芸販売店,ホームセンター等での調査価格をもとに試算した。

3. 結果および考察

3. 1 1型柵による野生獣に対する侵入防止効果

3. 1. 1 サル

3. 1. 1. 1 試験区1型柵(図2・3)

西浅井町大浦圃場において,柵内へのサルの柵越えによる侵入は認められなかったが,2000年から野外で使用していた2年目のサル網を使用したため,テグス製網の紫外線劣化が起り,9月4~5日に網を破られて1回侵入された。

1型柵は,網の老朽化による破れによる侵入を除けば,柵設置期間中の圃場周辺でのサルの出没回数20回中,侵入は認められなかった。

以上の結果から,野外調査における1型柵による

表4 1型柵と2型柵のニホンザルとニホンイノシシに対する侵入防止効果

試験年次	試験区柵型	調査場所 ¹⁾	ニホンザル			ニホンイノシシ		
			出没回数	侵入回数 (侵入率(%))		出没回数	侵入回数 (侵入率(%))	
				柵越	網破		柵越	網破
2001	試験区1型柵	西浅井町	20	0 (0)	1 ²⁾ (5)	14	0 (0)	0 (0)
	対照区標準型柵	木之本町	14	2 (14)	0 (0)	22	0 (0)	0 (0)
2002	試験区1型柵	西浅井町	10	1 (10)	0 (0)	7	0 (0)	0 (0)
	試験区2型柵	木之本町	6	0 (0)	0 (0)	14	0 (0)	1 ³⁾ (7)
	対照区標準型柵	木之本町	6	3 (50)	0 (0)	14	0 (0)	0 (0)
合計	試験区1型柵	西浅井町	30	1 (3)	1 ²⁾ (3)	21	0 (0)	0 (0)
	試験区2型柵	木之本町	6	0 (0)	0 (0)	14	0 (0)	1 ³⁾ (7)
	対照区標準型柵	木之本町	20	5 (25)	0 (0)	14	0 (0)	0 (0)

1) 農耕地/サル群名(猿害い^ハ): 西浅井町大浦; 畑地(1型柵)/西浅井A群(9), 木之本町赤尾; 水田(2型柵)・畑地(標準型柵)/木之本A群(9).
 2) サルよけ網の老朽化による破れからの侵入.
 3) 幼獣の噛みちぎりによる侵入.

3. 1. 1. 2 対照区標準型柵 (図6・7)

木之本町赤尾圃場では、サルによる柵越え侵入は2回認められた。なお、圃場周辺での出没回数は14回であり、野外調査における対照区のサルの柵内への侵入率は14%であった(表4)。

3. 1. 2 イノシシ

3. 1. 2. 1 試験区1型柵 (図1・2)

柵設置以降のイノシシによる柵内への侵入は認められなかった。なお、柵外のイノシシの出没回数は14回であった(表4)。

3. 1. 2. 2 対照区標準型柵 (図6・7)

木之本町赤尾圃場において、柵設置以降のイノシシによる柵内への侵入は認められなかった。なお、柵外のイノシシの出没回数は22回であった(表4)。

以上の結果から、1型柵、標準型柵ともにイノシシに対する侵入防止効果は認められた。

3. 2 2型柵による野生獣に対する侵入防止効果

3. 2. 1 サル

3. 2. 1. 1 試験区2型柵 (図4・5・8)

柵設置以降の柵内へのサルの柵越えによる侵入は認められなかった。なお、圃場周辺でのサルの出没回数は6回であった(表4)。

3. 2. 1. 2 対照区標準型柵 (図6・7)

サルによる柵越え侵入は3回であった。なお、赤尾圃場周辺での出没回数は6回であり、野外調査における対照区のサルの柵内への侵入率は50%であった(表4)。

3. 2. 2 イノシシ

3. 2. 2. 1 試験区2型柵 (図4・5・8)

柵設置以降のイノシシによる柵内へは幼獣による

出没回数は14回であり、野外調査における対照区のイノシシの柵内への侵入率は7%と低率であった(表4)。

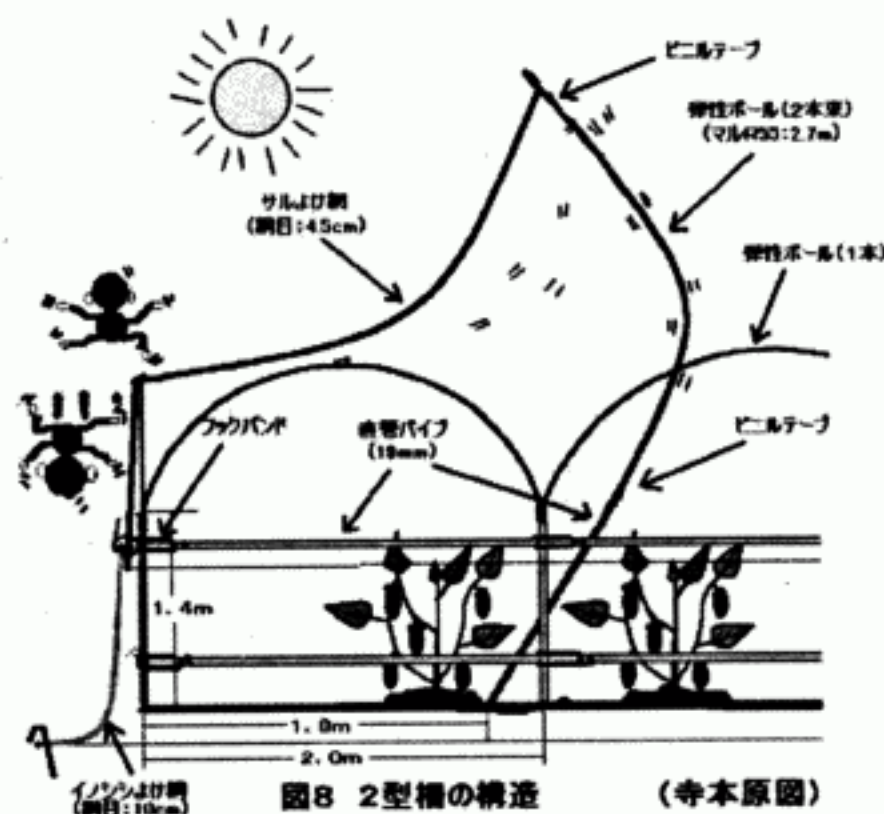


図8 2型柵の構造 (寺本原図)

3. 2. 2. 2 対照区標準型柵 (図6・7)

柵設置以降のイノシシによる柵内への侵入は認められなかった。なお、柵外のイノシシの出没回数は14回であった(表4)。

以上の結果から、2型柵、標準型柵ともにイノシシに対する侵入防止効果は認められた。

3. 3 防護柵の資材費

100m当たりの資材費は、1型柵が118,000円(指数100)、2型柵が96,000円(81)、対照区の標準型柵が85,000円(72)であった(表1・2・3)。2型柵の侵入防止効果は1型柵と同等であり、かつ資材数量の削減により資材費が1型柵の8割まで削減することができた。

2年間の野外調査の結果、サルによる侵入率は、試験区1型柵および2型柵が0%、対照区標準型柵は25%、イノシシによる侵入率は、試験区1型柵が0%、2型柵が7%、対照区標準型柵が0%であった。したがって、簡易侵入防止(テント型)柵、1型柵、2型柵(低コスト改良型)ともにサルおよびイノシシに対して高い防止効果が認められた。1・2型柵は家庭菜園等の小規模面積でも簡単に設置でき、サルとイノシシに対する侵入防止効果が高いことから、すぐに被害現場に役立つ簡易柵として有望であると考える。また、1・2型柵の改善点として、市販サル網(テグス製)の耐用年数の向上、安価で喰いちぎりられ難く、小型のサルに対応できる網目7cm以下のイノシシ網の開発等が挙げられ、今後本柵用の安価で耐久性がある新ネットの開発が望まれる。

最後に、本1・2型柵(テント型柵)の円滑な現場指導を図るため、本報告において、本テント型柵を新称「おうみ猿落・猪ドメ君「サーカステント」」と命名する。

4. 謝 辞

本研究の推進あたり、奈良県果樹振興センター(現奈良県高原農業振興センター)の井上雅央博士には猿害対策に対して格別の技術指導、助言を賜った。

また、農業試験場湖北分場の山田のぶえ囑託員、大澤宏史技師、高岸貞子元技師、林重行技師、月森

大技術員および佐野敬次囑託員には現地圃場の試験柵設置補助と柵内の農作物管理に関して多大なご協力を賜った。ここに記して感謝の意を表する。

5. 引用文献

- 1) 井上雅央, 1999a. 成長する猿害防止柵(猿落(えんらく)君)で農作物を守る(その1). 現代農業, 8(1999): 133-136.
- 2) 井上雅央, 1999b. 成長する猿害防止柵(猿落(えんらく)君)で農作物を守る(その2). 現代農業, 9(1999): 160-164.
- 3) 井上雅央・小島博文・福井俊男・吉田 正・秀

田章人, 2000. 栽培者-圃場系の概念を導入した農作物のニホンザル被害を助長する要因の抽出. 日本応用動物昆虫学会中国支部会報, 42: 34.

4) 井上雅央, 2002. 山の畑をサルから守る. 117 p. 農文協. 東京.

5) 高木直樹・高木悦子, 1996. ニホンザルの生態から見た対策の問題点. 中村和雄編, 鳥獣害とその対策(植物防疫特別増刊号3), 164-170. 日植防. 東京.

6) 寺本憲之, 2003. 滋賀県でのサルと人との共存について考える. 高橋春成編, 103-131. 滋賀の獣たち. サンライズ出版. 滋賀.