

図6 月別MPN値(9月)

検体数

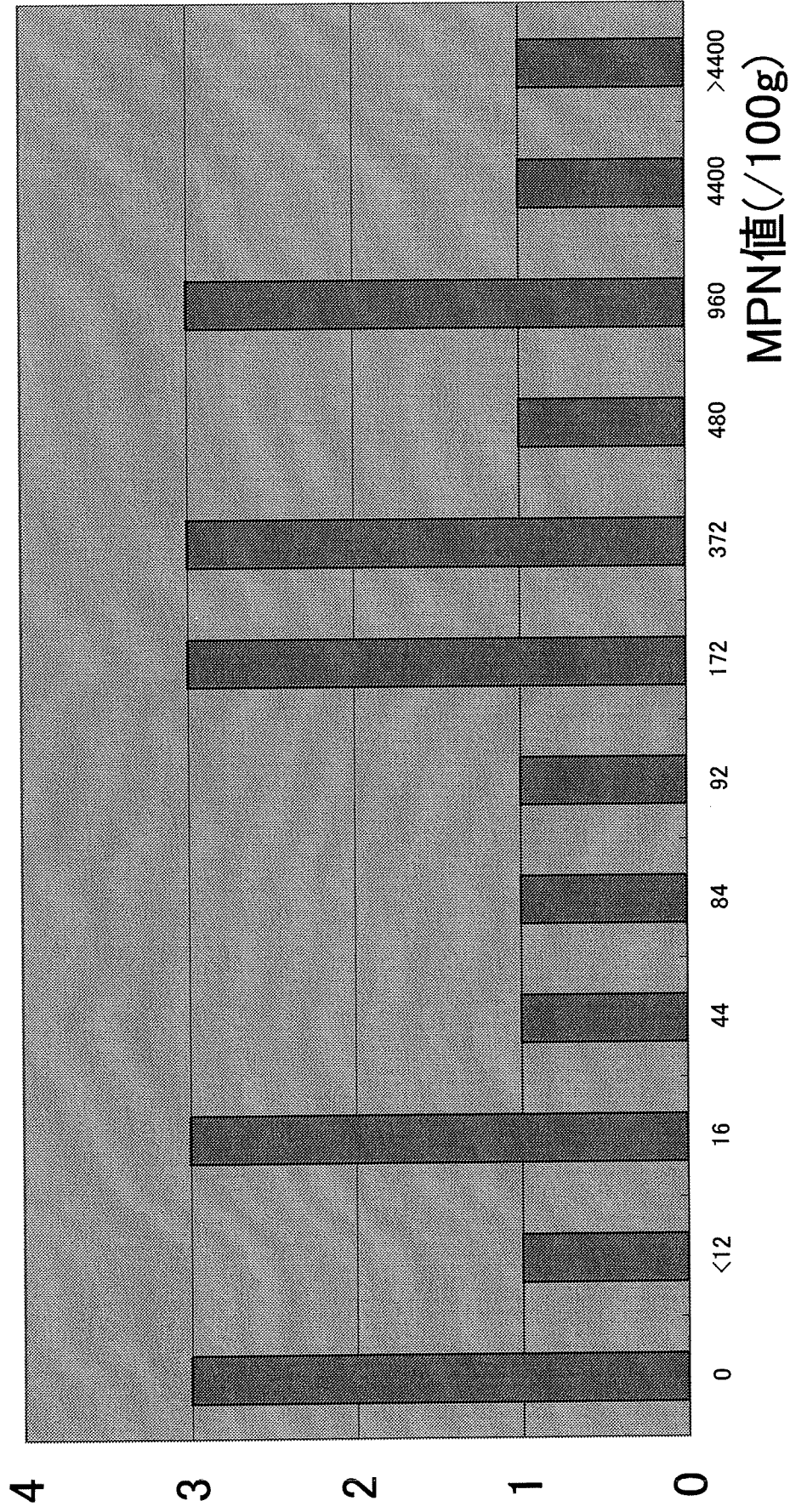


図7 月別MPN値(10月)

検体数

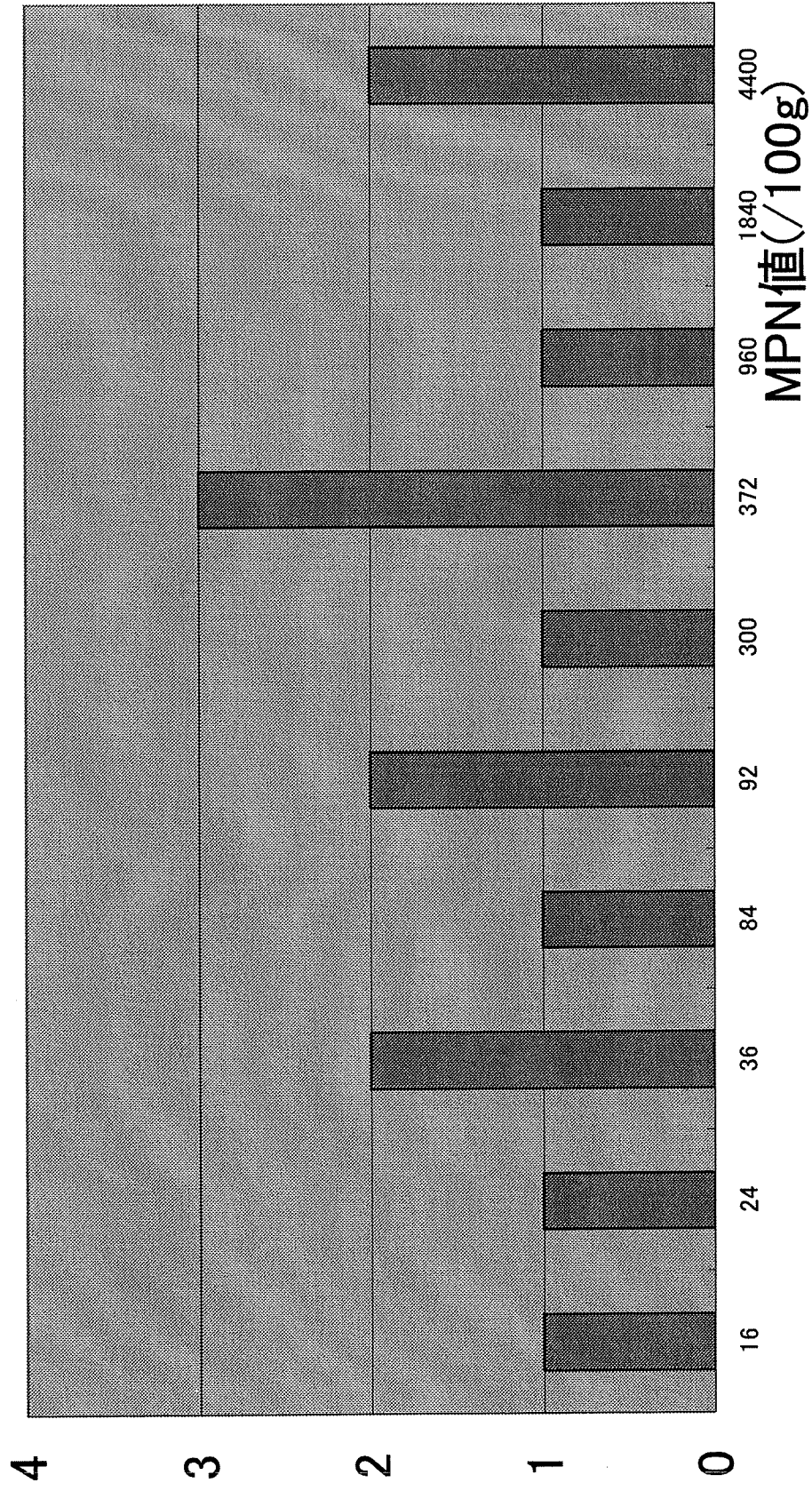


図8 検体別MPN値(むね肉)

検体数

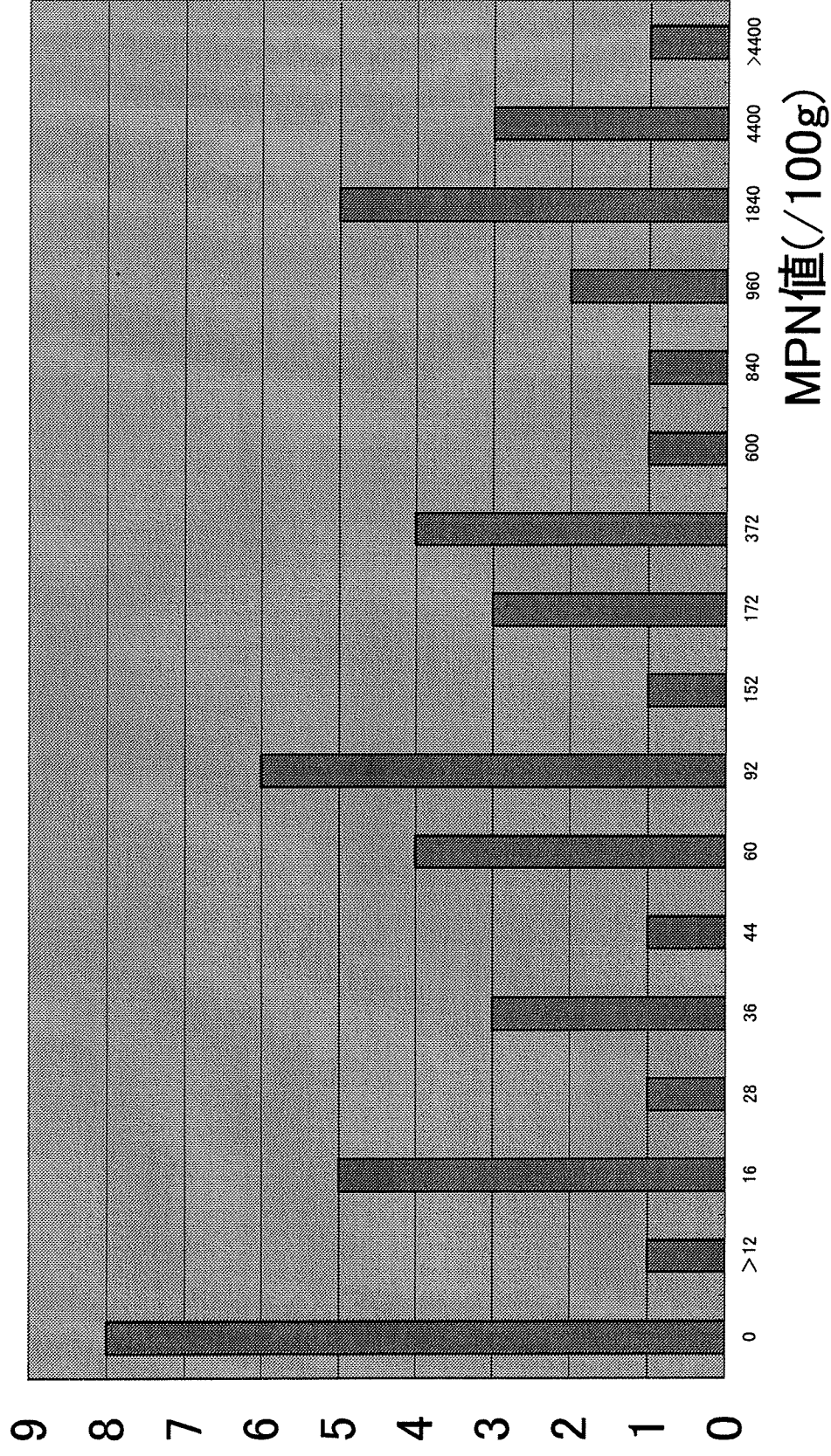


図9 検体別MPN値(もも肉)

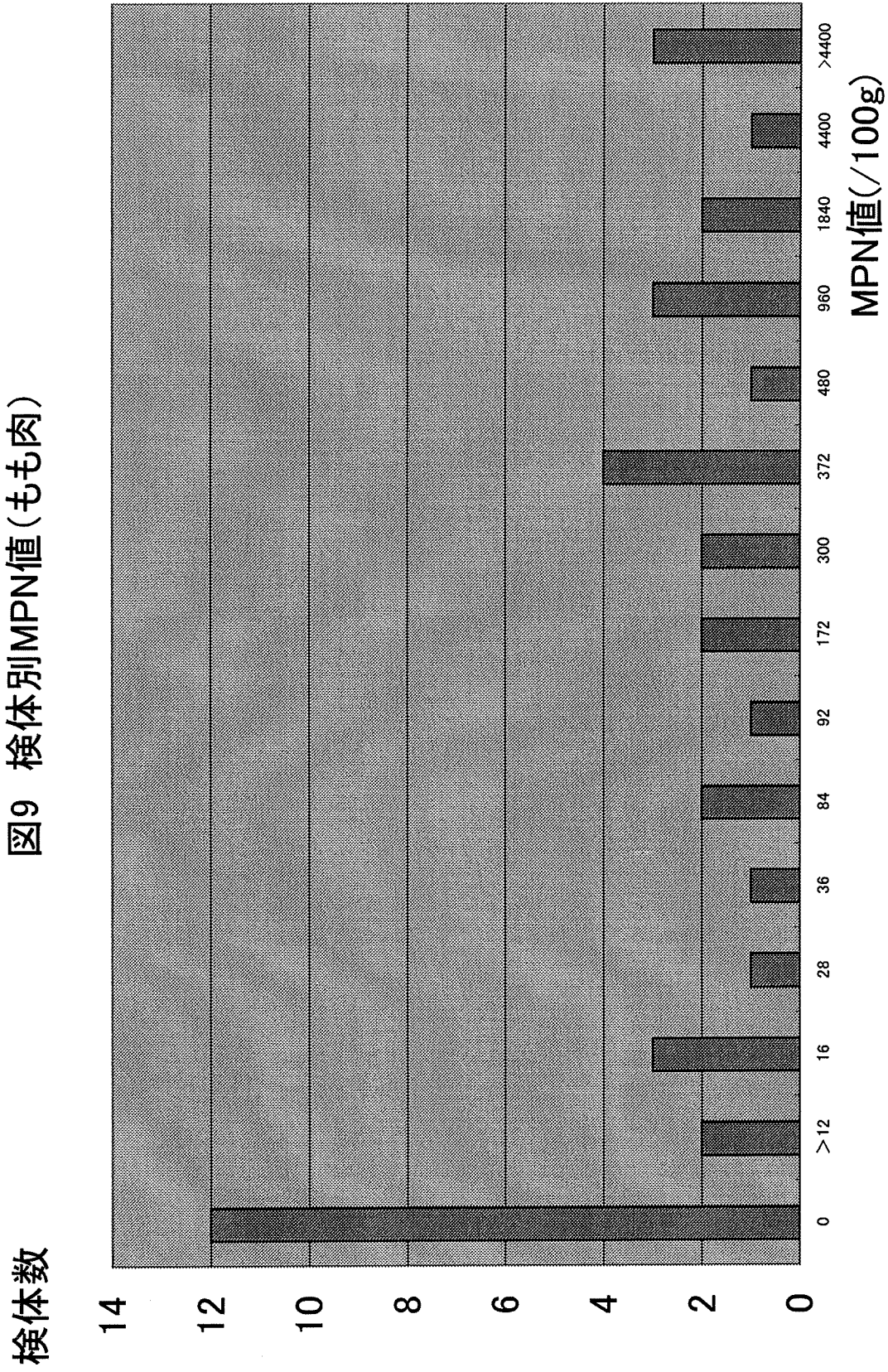


図10 検体別MPN値(手羽先)

検体数

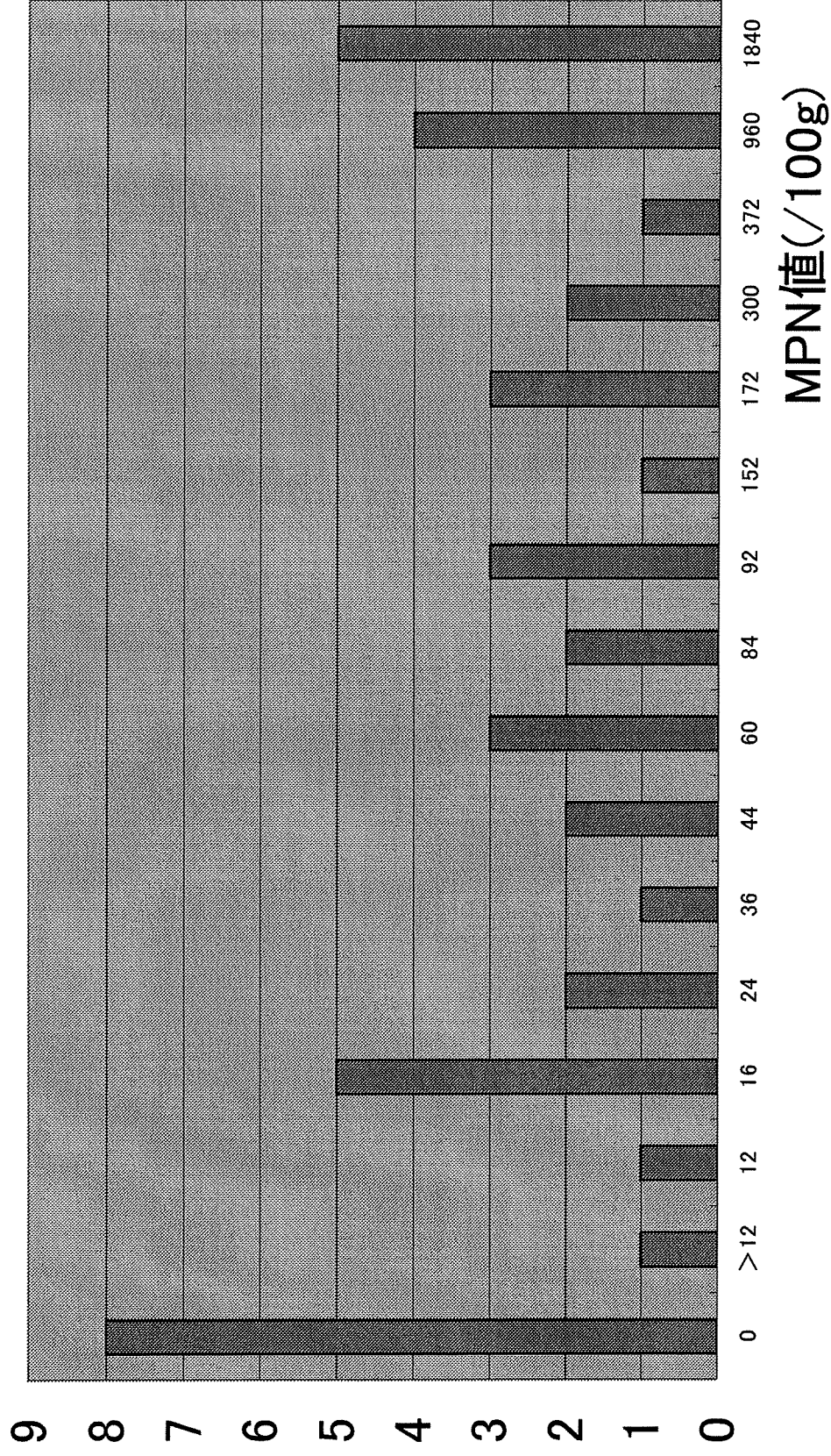


図11 産地別MPN値(岩手産)

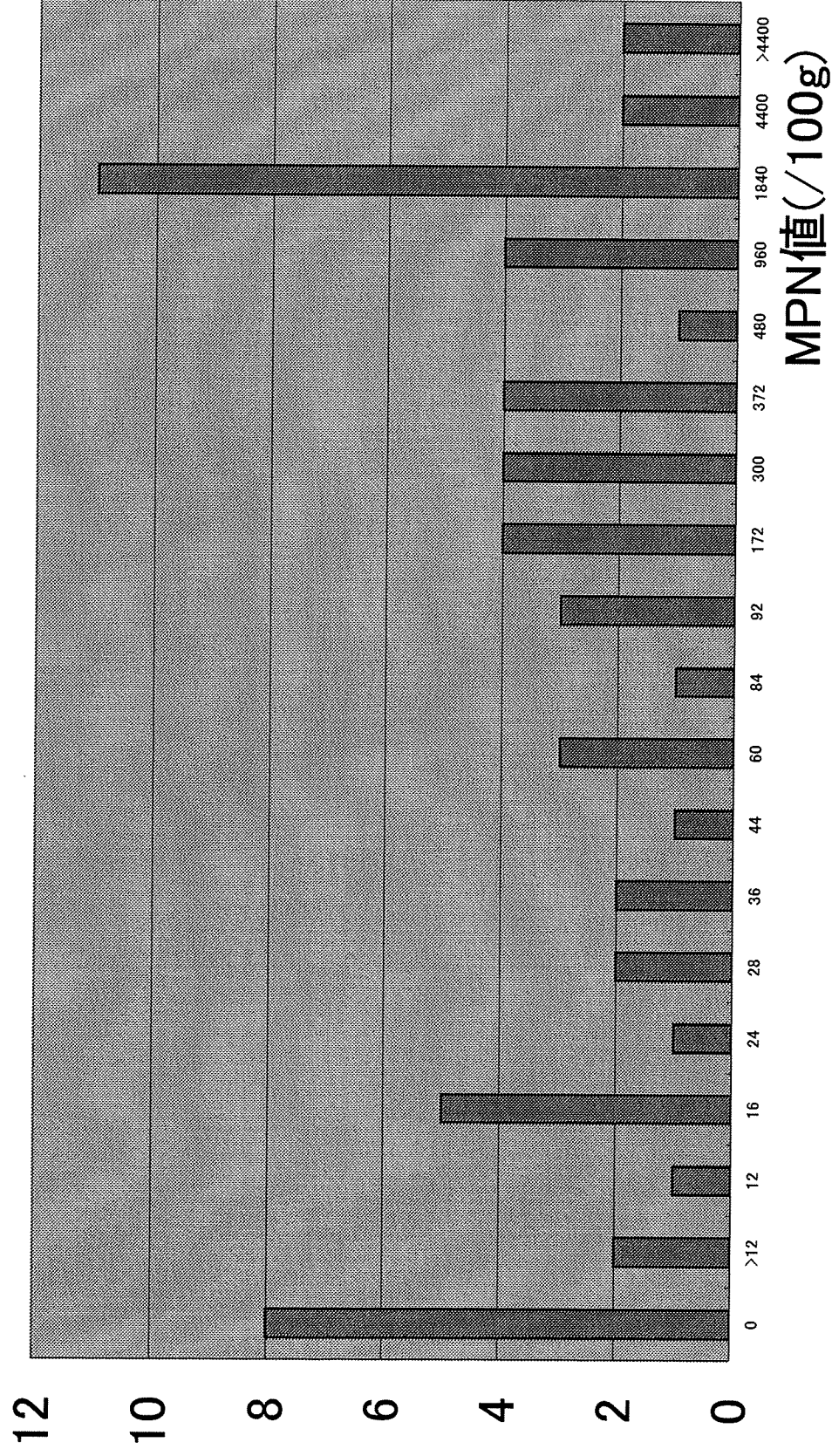


図12 産地別MPN値(静岡産)

検体数

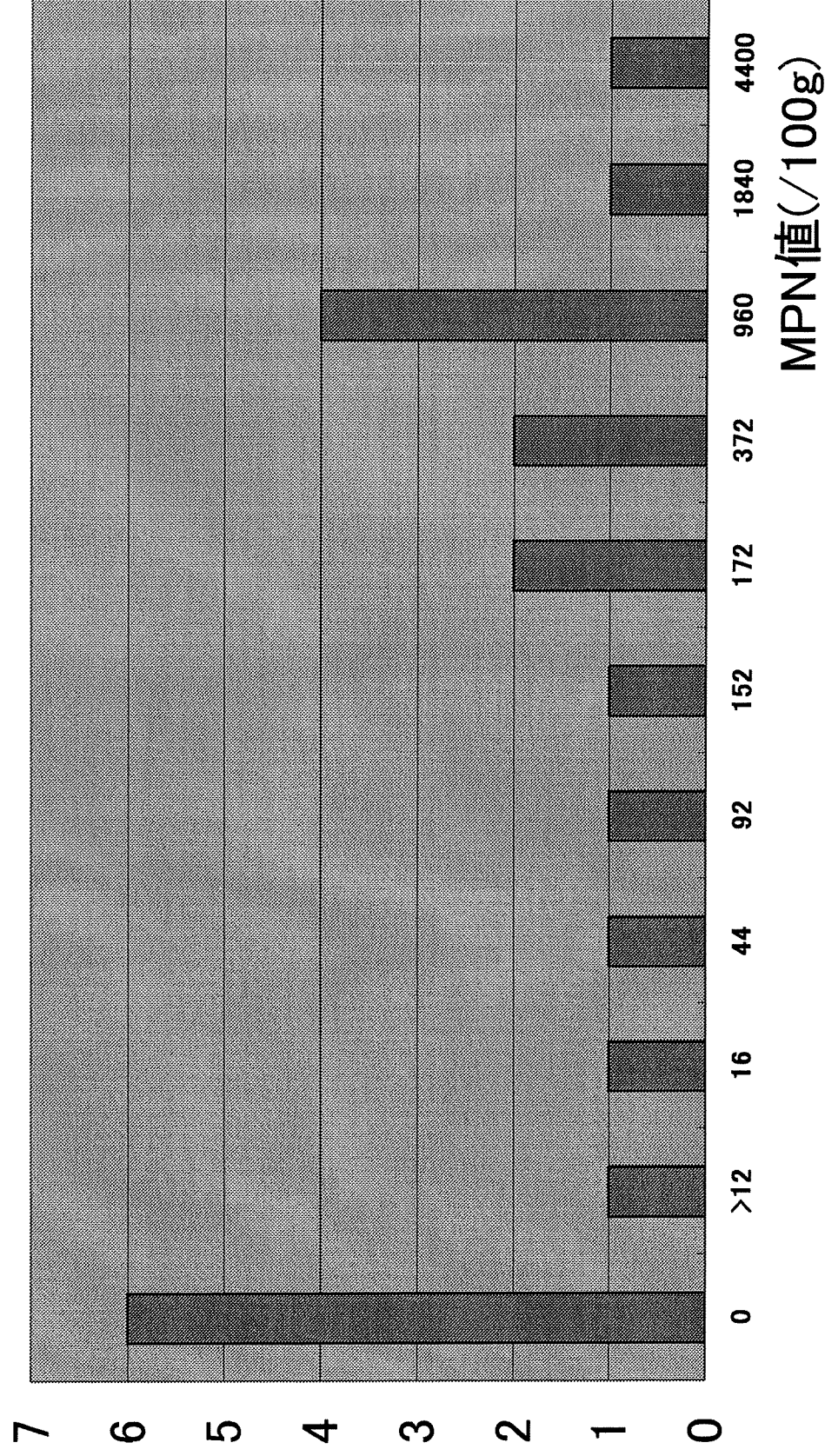


图13 產地別MPN値(宮崎産)

検体数

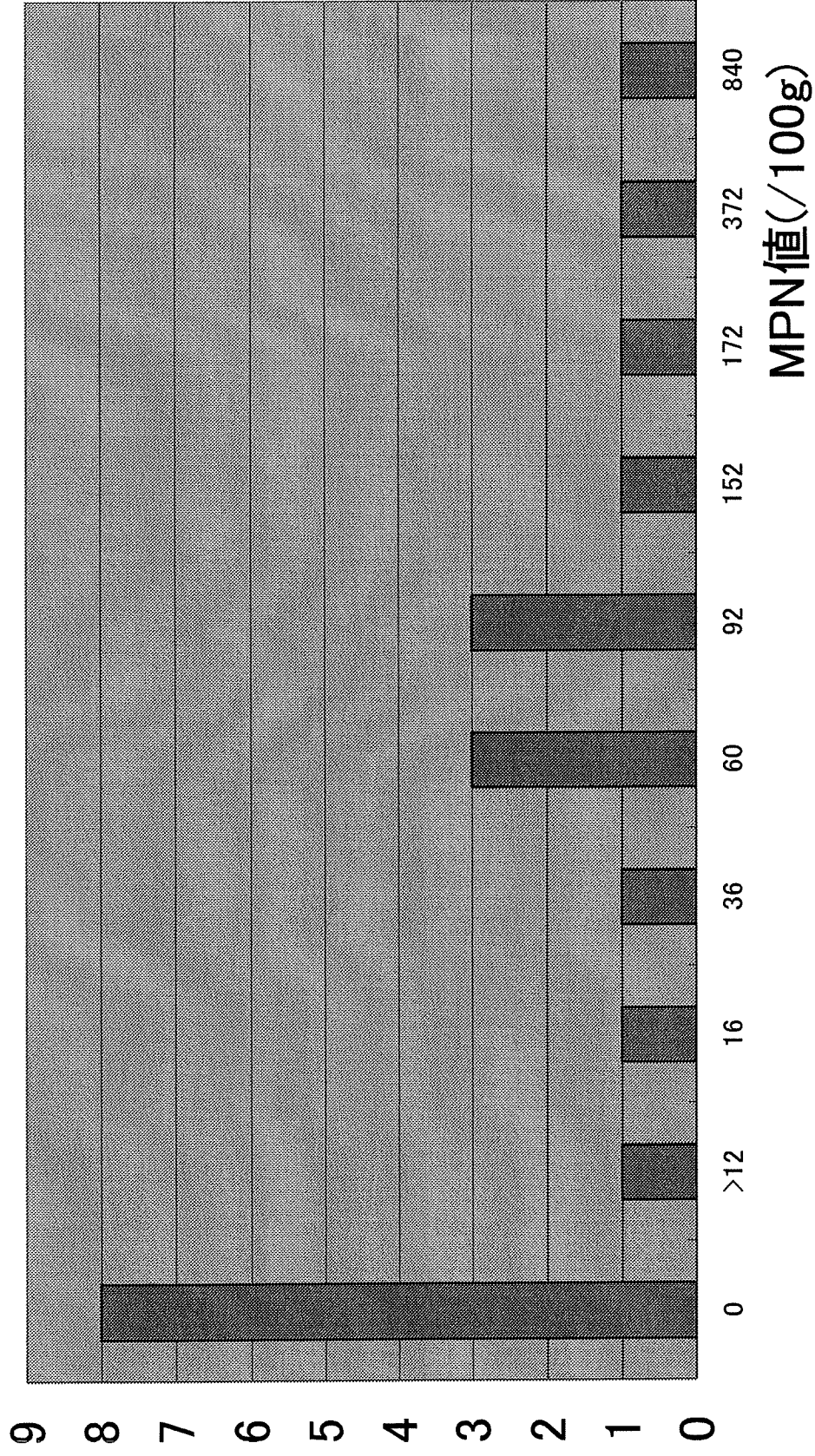


図14 産地別MPN値(その他国産)

検体数

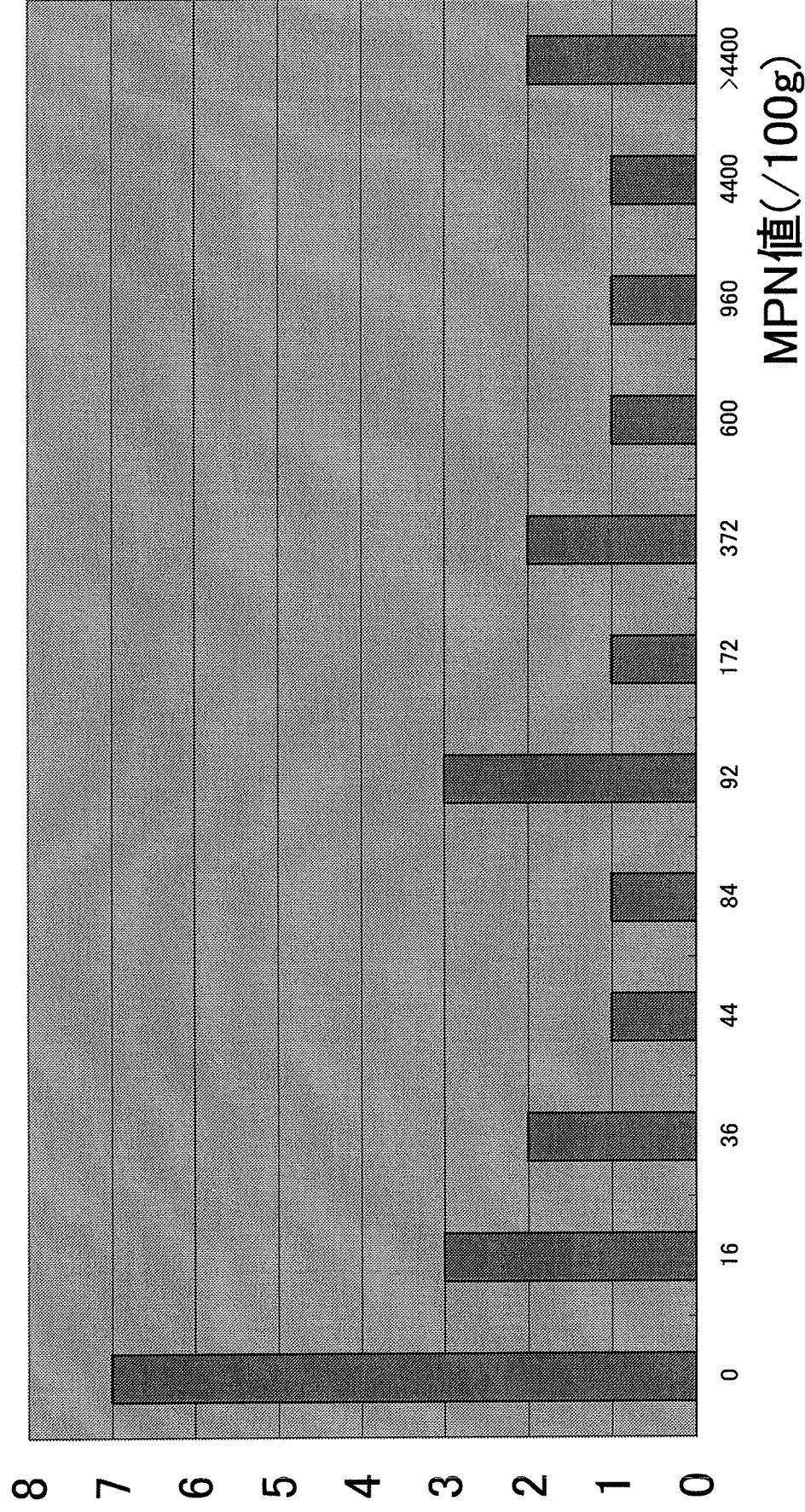


図15 分離菌株の血清型別

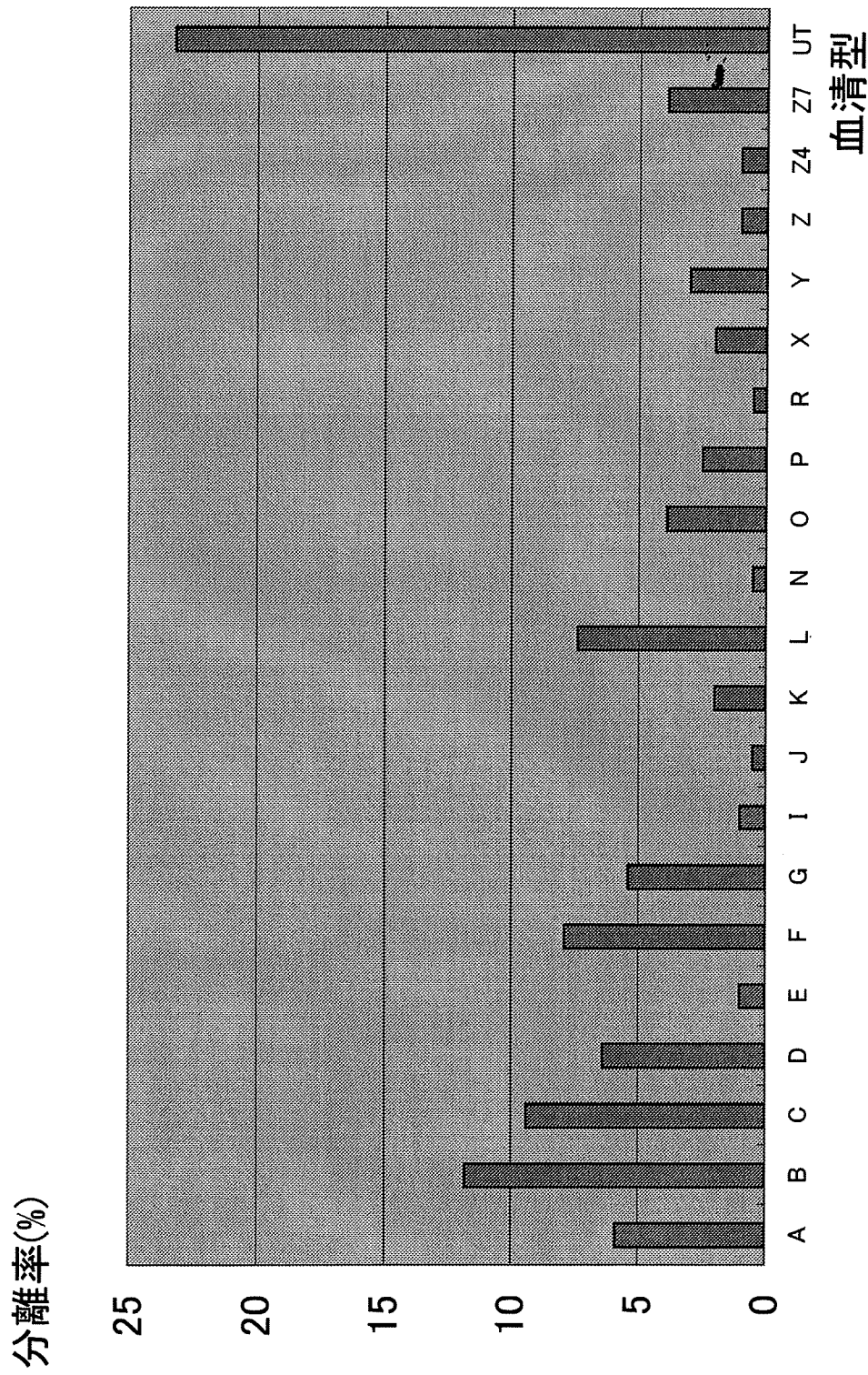


图16 分離菌株の産地別血清型(岩手産)

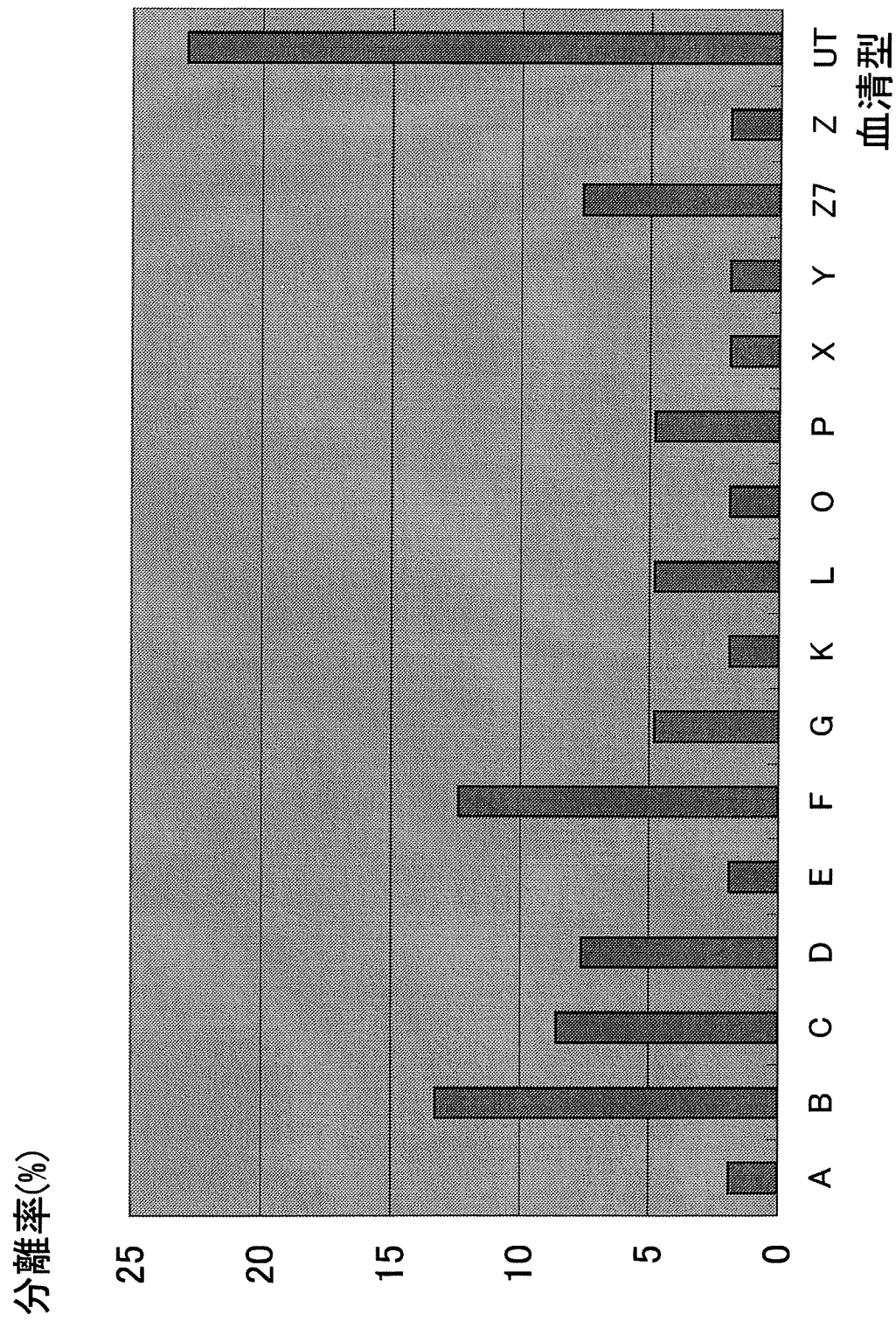


図17 分離菌株の産地別血清型(静岡産)

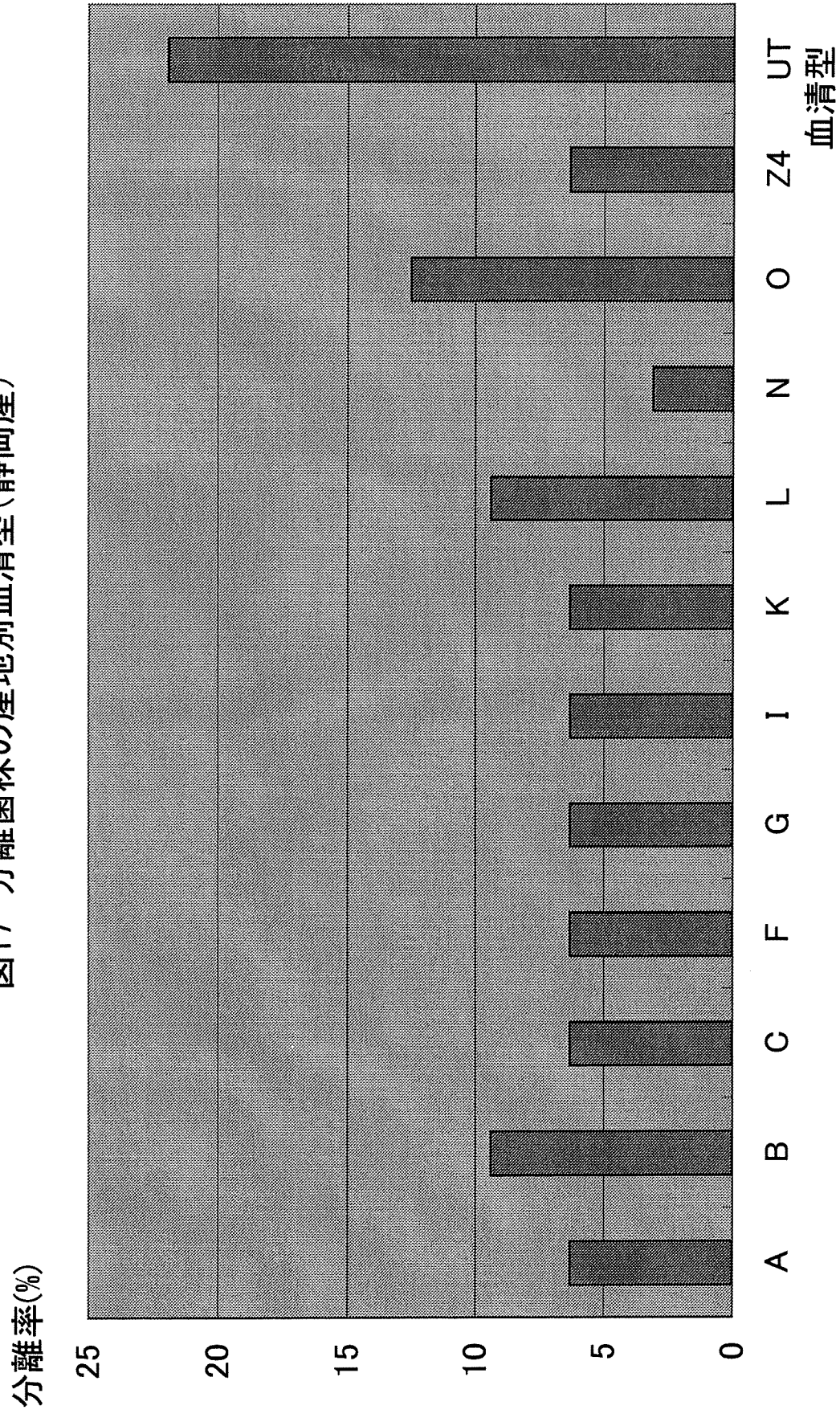


図18 分離菌株の産地別血清型(宮崎産)

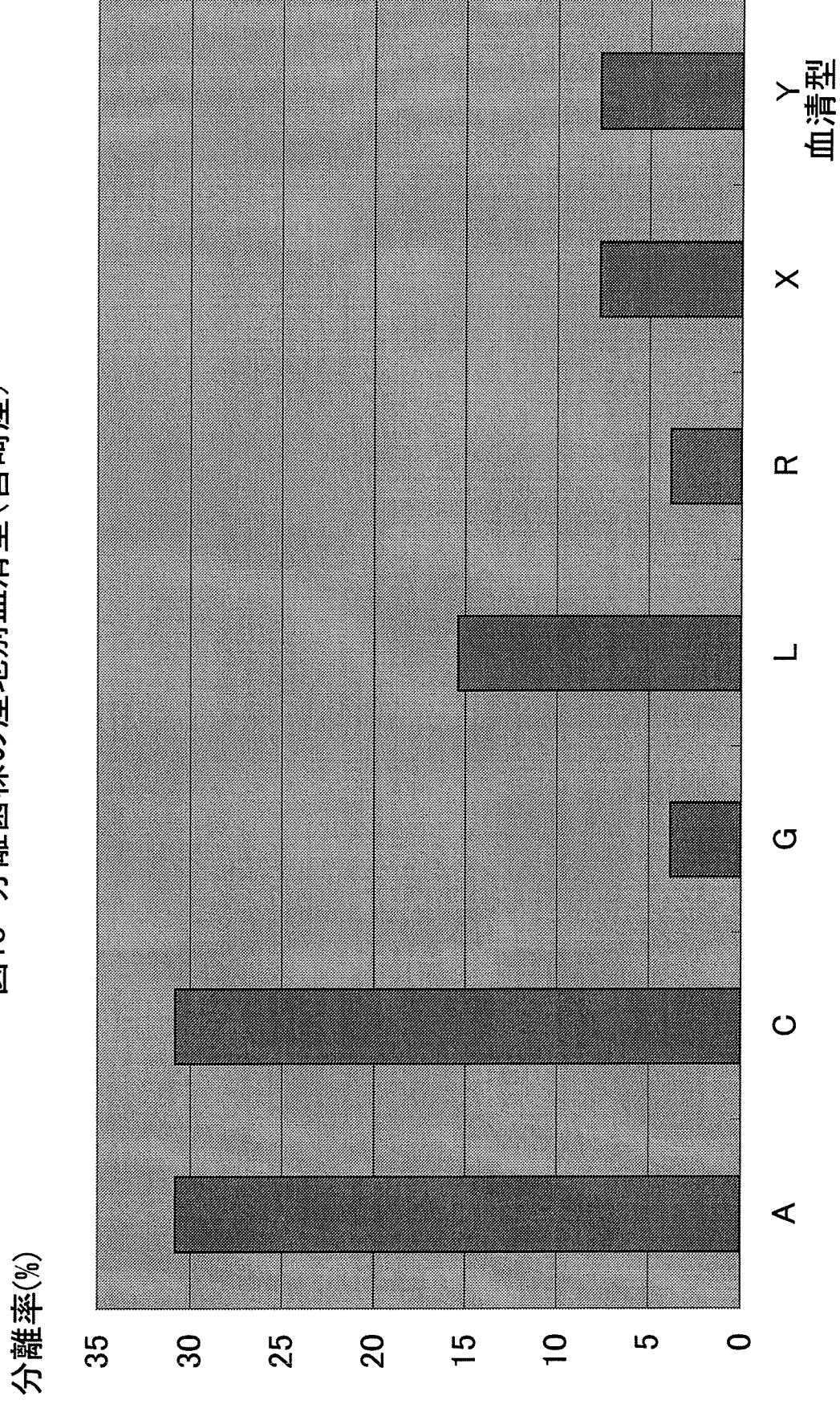
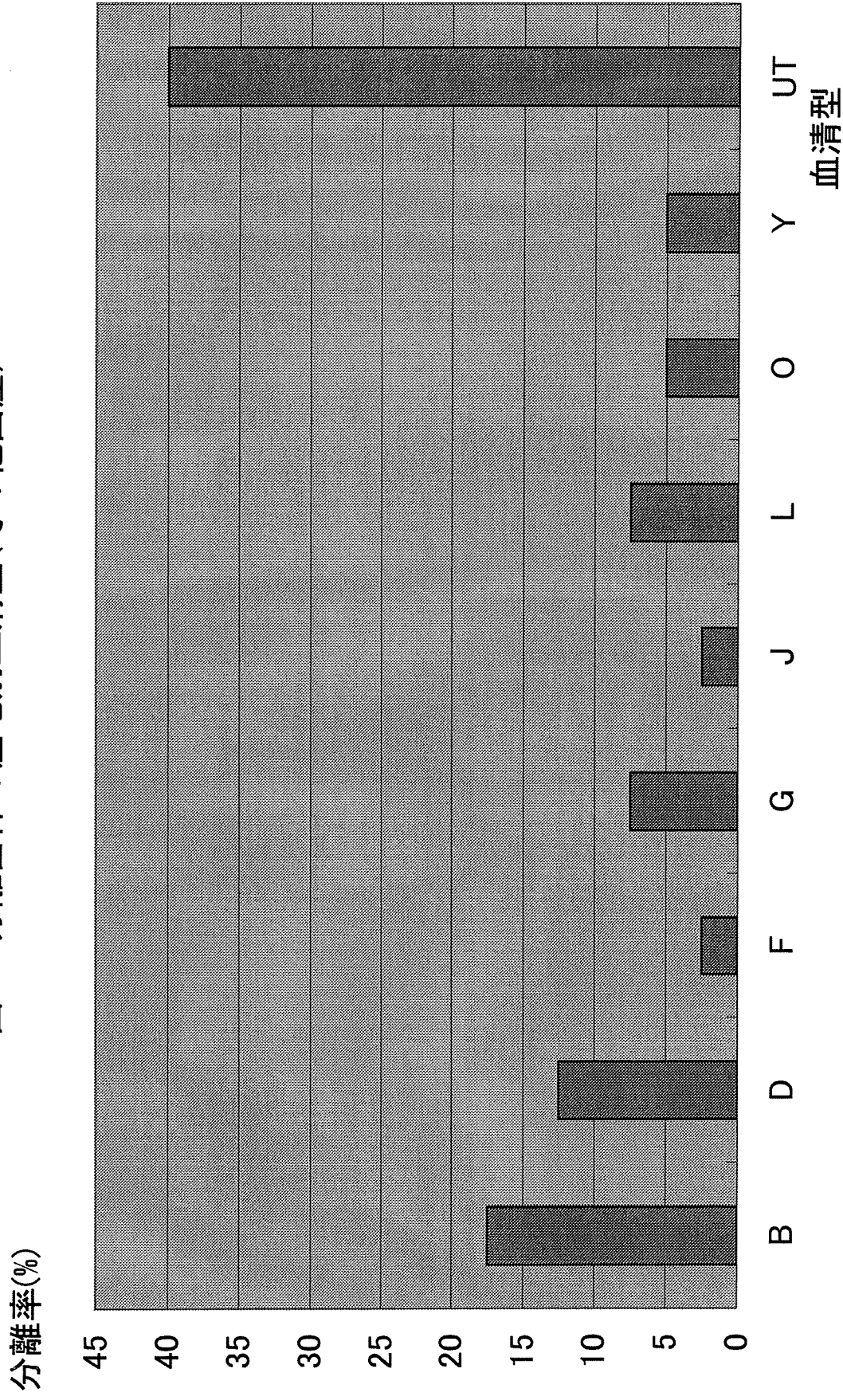


図19 分離菌株の産地別血清型(その他国産)



分担研究報告書（平成12年度）

殺菌剤（塩素、二酸化塩素）処理
による鶏肉質影響に関する研究

分担研究者 小沼博隆
（国立医薬品食品衛生研究所）

厚生科学研究費補助金（特別研究事業）

分担研究報告書

有機酸（塩素、二酸化塩素）による肉質の影響に関する研究

分担研究者 小沼博隆（国立医薬品食品衛生研究所）

研究要旨

有機酸による肉質の影響を調べ、カンピロバクターに対する薬剤液の消毒効果を検討する際の基礎データとするために、20ppmと50ppmの塩素および二酸化塩素の薬液に鶏肉を30min浸漬した。どちらの薬剤液についても50ppmの方が色の変化が大きく、より白くなる傾向を示し、また、薬剤液のpHによっても肉表面の色が変化することがわかった。次に、鶏肉を用いた実験では50ppmの薬剤液200mlに100gの肉を30min浸漬すると塩素濃度は0ppmとなり、消毒効果がなくなってしまうことがわかった。

研究協力者

小野一晃 埼玉県衛生研究所
川森文彦 静岡県環境衛生科学研究所
後藤公吉 新潟県食肉衛生検査センター

A. 研究目的

カンピロバクターに対する薬剤液の消毒効果を検討する際の基礎資料とするため、有機酸（塩素と二酸化塩素）に肉を浸漬して表面の色の変化を調べると共に、pHの調整法等、薬剤液の条件設定を行った。また、実際に鶏肉を薬剤液に浸漬した場合の塩素濃度およびpHの変化を測定した。

B. 研究方法

1. 次亜塩素酸ナトリウム（50ppm）による肉質の変化

精製水 1L に 0.9ml の市販の次亜塩素酸ナトリウム（和光純薬）を加え 50ppm の

次亜塩素酸ナトリウムの溶液を作成した（そのままでは pH9）。25g の鶏肉をこの溶液 975ml に入れ 30min 漬浸し、肉表面の色の変化を調べた。次に、1mol/l HCl により pH を 3 および 6 に調製し同様に肉表面の色の変化を調べた。

2. 次亜塩素酸ナトリウム（20ppm）による肉質の変化

精製水 2L に 0.8ml の次亜塩素酸ナトリウムを加え 20ppm の次亜塩素酸ナトリウムの溶液を作成した（そのままでは pH8.7）。25g の鶏肉をこの溶液 975ml に入れ 30min 漬浸し、肉表面の色の変化を調べた。次に、1mol/l HCl により pH を 3 に調製し同様に肉表面の色の変化を調べた。

3. 二酸化塩素(50ppm)による肉質の変化

市販の二酸化塩素（安定型二酸化塩素；助川化学）により 50ppm の二酸化塩素の溶液を作成した。25g の鶏肉をこの溶液

975ml に入れ 30min 漬浸し、肉表面の色の变化を調べた。

4. 二酸化塩素(20ppm)による肉質の変化

20ppm の二酸化塩素の溶液を作成後、25g の鶏肉をこの溶液 975ml に入れ 30min 漬浸し、肉表面の色の变化を調べた。

5. 鶏肉を用いた実験 (その 1)

皮付き鶏肉 (もも肉) 100g を 50ppm の塩素 200ml に 30min 浸漬して塩素濃度と pH の变化を調べた。

6. 鶏肉を用いた実験 (その 2)

皮付き鶏肉 (もも肉) 25g を 50ppm の塩素 225ml に 30min 浸漬して塩素濃度と pH の变化を調べた。

C. 研究結果

1. 次亜塩素酸ナトリウム (50ppm) による肉質の変化

Fig.1 に 1mol/l HCl を 1ml 加えて pH3 に調製した 50ppm の薬剤液に鶏肉を 30min 浸漬したものを示す。薬剤液に浸漬後、10 秒前後で表面が白く変化した。(右は薬剤液に浸漬しないコントロール) また、Fig.2 に Fig.1 の左側を拡大したものを示す。表面のみ白く変化した、内部は色の变化はなかった。

次に、Fig.3 に 1mol/l HCl を 0.5ml 加えて pH6 に調製した 50ppm の薬剤液に鶏肉を 30min 浸漬したものを示す。徐々に表面が白くなったが、pH3 の Fig.1,2 ほど白くはならなかった。pH の調製は 1mol/l HCl で 0.5ml/l 加えると pH6.63 に、1ml/l 加える

と pH3.45 になった。一方、クエン酸では 1g/l 加えると pH2.23 に、0.2g/l 加えると pH3.2 になった。

また、Fig.4 に pH の調節をしない 50ppm の溶液(pH9) に鶏肉を 30min 浸漬したものを示す。同様に表面が白く変化した、pH3 の Fig.1,2 ほど白くはならなかった。

2. 次亜塩素酸ナトリウム (20ppm) による肉質の変化

Fig.5 に 1mol/l HCl を 0.5ml 加えて pH3 に調製した 20ppm の薬剤液に鶏肉を 30min 浸漬したものを示す。肉の表面は白くはなるものの、50ppm に比べると弱かった。次に、Fig.6 に pH を調製しない 20ppm 薬剤液 (pH8.7) に鶏肉を 30min 浸漬したものを示す。Fig.4 と同様にアルカリによる影響か、表面は白く変化した。

3. 二酸化塩素 (20ppm) による肉質の変化

Fig.7 に鶏肉 25g を 975ml の 20ppm の二酸化塩素に 30min 浸漬したものを示す。pH は未調製で 8.9 であり、アルカリによる影響か、肉表面が白くなった。

4. 二酸化塩素 (20ppm) による肉質の変化

Fig.8 に鶏肉 25g を 975ml の 50ppm の二酸化塩素に 30min 浸漬したものを示す。pH は未調製で 8.9 であった。Fig.7 と同様であるが、20ppm のものよりの肉表面が白くなった。

5. 鶏肉を用いた実験 (その 1)

鶏肉を 30min 浸漬後には、薬剤液の塩素濃度は 50ppm から 0ppm となった。また、HCl で pH を調製した場合には pH は 3.22

から 5.54 へ変化した。一方、クエン酸で pH を調製した場合には pH は 3.30 から 5.20 へ変化した。

6. 鶏肉を用いた実験 (その 2)

鶏肉を 30min 浸漬後には、薬剤液の塩素濃度は 50ppm から 17.9ppm となった。また、HCl で pH を調製した場合には pH は 3.22 から 4.08 へ変化した。一方、クエン酸で pH を調製した場合には pH は 3.30 から 3.65 へ変化した。

D. 考察

有機酸による肉表面の色の変化を調べるために、20ppm と 50ppm の塩素および二酸化塩素の薬剤液に鶏肉を 30min 浸漬したところ、どちらの薬剤液についても 50ppm の方が色の変化が大きく、より白くなる傾向を示した。

塩素による消毒はアルカリ側で効果が急減するため、pH を酸性にする必要がある。そこで、塩酸とクエン酸を使って pH を調製したところ、塩酸(1mol/l)の場合には 1ml/l で、クエン酸の場合には 0.2g/l で pH3 になることがわかった。鶏肉を使った実験では、塩酸とクエン酸のどちらで pH を調製したものでも、肉を浸漬した前後での pH 値の変化に特に差はみられなかったことから、食鳥処理場等の現場で使用することを想定して食品添加物でもあるクエン酸で pH の調製を行う方が良いと考える。

一方、二酸化塩素の場合は消毒効果は pH6~10 の範囲で、塩素の場合ほどには

pH にあまり影響されずに、アルカリ側でむしろ効果が高まることが知られていることから、pH の調製は行わずに薬剤液の調製をすることにした。

鶏肉を用いた実験では、50ppm の薬剤液 200ml に 100g の肉を 30min 浸漬すると塩素濃度は 0ppm となり、また同様に、薬剤液 225ml に 25g の肉を 30min 浸漬すると塩素濃度は 17.9ppm となった。塩素は有機と反応してしまうために効果が持続しないことが指摘されているが、この実験でもそのことが再確認され、肉の浸漬により消毒効果が急減することがわかった。

E. 結論

有機酸による肉表面の色の変化を調べるために、20ppm と 50ppm の塩素および二酸化塩素の薬剤液に鶏肉を 30min 浸漬した。どちらの薬剤液についても 50ppm の方が色の変化が大きく、より白くなる傾向を示した。また、鶏肉を用いた実験では、50ppm の薬剤液 200ml に 100g の肉を 30min 浸漬すると塩素濃度は 0ppm となり、50ppm の薬剤液 225ml に 25g の肉を 30min 浸漬すると 17.9ppm まで減少してしまうことがわかった。

消毒剤による肉質の変化（薬剤、pHによる肉への影響）

1. 市販の次亜塩素酸ナトリウム（和光純薬）による肉表面の色の変化を調べた。

1. 精製水 1L に 0.9ml の次亜塩素酸ナトリウムを加え 50ppm の次亜塩素酸ナトリウムの溶液を作成した(そのままでは pH9)。25g の鶏肉をこの溶液 975ml に入れ 30min 漬浸し、肉表面の色の変化を調べた。

Fig.1 左 1mol/l HCl を 1ml 加えて pH3 に調製した 50ppm の薬剤液に 30min 浸漬したもの、右 コントロール 左側は 10 秒前後で表面が白く変化

Fig2. Fig1 左の拡大 表面のみ白く変化

Fig3. 1mol/l HCl を 0.5ml 加えて pH6 に調製した 50ppm の溶液に同様に 30min 浸漬したもの pH3 の Fig1,2 に比べ、表面は白くならない。

Fig4. 50ppm の溶液(pH は調製しない；pH9) に同様に 30min 浸漬したものの pH3 の Fig.1,2 と同様に表面が白く変化。

2. 精製水 2L に 0.8ml の次亜塩素酸ナトリウムを加え 20ppm の次亜塩素酸ナトリウムの溶液を作成した(そのままでは pH8.7)。25g の鶏肉をこの溶液 975ml に入れ 30min 漬浸し、肉表面の色の変化を調べた。

Fig5. 1mol/l HCl を 0.5ml 加えて pH3 に調製した 20ppm の溶液に 30min 浸漬したものの 表面は白くはなるものの、50ppm に比べると弱い

Fig6. 20ppm の溶液(pH は調製しない；pH8.7) に 30min 浸漬したもののアルカリ側では同様に表面は白く変化

市販の二酸化塩素（助川化学；ピオトーク ClO₂ 50,000ppm/l）による肉表面の色の変化を調べた。

Fig.7 鶏肉 25g を 975ml の 10ppm の二酸化塩素に 30min 浸漬したものの (pH は調製しない；pH8.9)

アルカリの影響か、肉表面が白くなった。

Fig.8 鶏肉 25g を 975ml の 50ppm の二酸化塩素に 30min 浸漬したものの (pH は調製しない；pH8.9)

同様に肉表面が白くなった。10ppm (Fig.7)よりも白い。



50 ppm, pH 6, 30 min
(次亜塩素酸)



50 ppm, pH 8.9, 30 min
(二酸化塩素)

図 2. 塩素・二酸化塩素処理の食鳥肉に及ぼす影響