

島根県の林地，耕地，臨海地の荒廃の現状と対策への提言

松本真悟・大津浩三・橋本 哲・山下多聞・小葉田 亨

目 的

島根県の林地，耕地，臨海地は第一次産業の低迷，高齢化，後継者不足，過疎などによって，管理，経営，維持が困難な状況にある。そのため，放棄地が生産性を保持できなくなるとともに，自然環境や地域の社会的荒廃や自然災害をもたらすことが危惧されている。

一般に，現在の日本の肥培管理体系では，作物の吸収量以上の化学肥料が施用されることが多く，跡地土壤にはかなりの養分が残存する。これらの残存量を配慮しないで毎作同じ量の化学肥料を施用しつづけると，土壤の養分は過剰になり，しかも養分の不均衡が生じる恐れがある。一方で，堆肥をはじめとする有機物の施用量は，農作業の効率性および有機物の局在性の問題から減少傾向にあり，地力の低下が問題となっている。こうした肥培管理上の問題は，生産性に直接影響を及ぼすとともに，過剰な施肥は環境への影響も懸念される。すなわち，定期的には場の土壤診断を行って，土壤の養分状態を把握することが，持続的で環境を配慮した農業生産を行う上では不可欠の要素と考えられる。

農耕地土壤において，肥料および有機物由来の有害重金属が蓄積傾向にあり，島根県内におけるこれらの定量的な調査は十分に行われていない。また，森林土壤においては，降雨などを通じて中国大陸から飛来したものが蓄積していると推定されるが，その実態は明らかではない。

10年程前までは湾奥部でしか見られなかった汚染指標種のエボヤ，シロボヤ等が，最近湾中腹の実験所周辺においても目立つようになった。また南方性種のガンガゼ，カンムリヒトデ，アミメウツボ等の進出と共に海藻群落の縮小が著しい。明らかに加茂湾において汚染と温暖化の兆候が散見される。今後の環境変化を評価する意味において現状の把握が急務と考えられる。

そこで，本研究では，これらの地域を一体として総合的に調査，情報収集し，現状を解析するとともに，今後の研究の発展の模索と打開方法の提言を行うことを目的とする。

方 法

1. 島根県における農耕地土壤における理化学性の変遷

過去30年程度から現在までの農林水産データ等および経年的衛星画像により，県全体の変化の傾向，および幾

つかの拠点に注目した動向を解析し，林地の経営状況，耕地の消長，臨海域の動向を調査した。

2. 農耕地土壤の定点調査

宍道湖・中海の周辺地域およびそれに連なる中山間地域の水田・畑ほ場に20ヵ所程度の定点を設置して，灌漑水と土壤の理化学性を常法を用いて分析した。

3. 耕地および林地における重金属蓄積実態調査

ヒ素，鉛，カドミウムなどの有害重金属の環境中の動態を明らかにするために，三瓶から宍道湖中海周辺の森林および農耕地に定点を設定し，モニタリング調査を行った。

4. 加茂湾における環境動態調査

海洋生物科学部門の隣接する加茂湾（隠岐島）の水温，溶存酸素，生物相等を継続的に調査する。環境変動の視点から，加茂湾の現状を示すデータを収集し，以前のデータと比較を行った。

結果と考察

1. 島根県における農耕地土壤における理化学性の変遷

農林水産省の補助事業として行われた土壤環境基礎調査における島根県の農耕地土壤の肥沃度を解析したところ，水田土壤において，昭和54年～平成11年までの全炭素および全窒素はほぼ横ばい状態で推移していたが，可給態窒素の減少による肥沃度の低下が顕著に認められた。また，遊離酸化鉄および可給態ケイ酸が著しい減少傾向にあり，土壤改良資材の施用量が減少していることから，水稻栽培への影響が懸念された。一方，畑地土壤においても可給態窒素の減少は顕著であり，有機物施用量の減少が窺われた。また，交換性塩基の増加，可給態リン酸の過剰な蓄積による化学性の悪化が懸念された。

2. 農耕地土壤の定点調査

本研究で選定した定点の土壤の理化学性を分析したところ，畑地土壤では，灰色低地土および赤黄色土では上記の土壤環境基礎調査の結果と比較して，全窒素，全炭素および可給態窒素の減少，可給態リン酸および交換性塩基の増加が認められ，島根県の農耕地土壤では有機物施用量の減少に伴う肥沃度の低下と塩基バランスの悪化が顕在化している実態が明らかになった。

3. 森林における重金属の蓄積

高度成長期には国内の太平洋ベルト地帯を中心とした工業都市における重金属汚染が問題となったが，近年は

黄砂現象が激化してくるとともに、大陸からの越境汚染も懸念されている。そこで、本研究では、国内では比較的工業化の遅れており、かつ偏西風により大陸の影響を強く受ける島根県の地理的条件を考慮して、森林における林外雨、林内雨および樹幹流中の重金属濃度を調査した。その結果、針葉樹における樹幹流中のPb濃度が極めて高い値を示した。また、Pb濃度は9月～10月にかけて増加する傾向が認められた。これらの要因は現在解析中であるが、周辺にPbの汚染源が見当たらないことから、偏西風による大陸からの降下物に由来する可能性が示唆されている。

4. 加茂湾における環境動態調査

2009年12月1日から2010年7月4日の期間、加茂湾地点①、②、④、⑥において、海水温度と溶存酸素の継続測定を行った。最も汚染の少ないと考えられる地点⑥（加茂沖）を対象として比較すると、他の3地点（①実験所棧橋、②アズキ島、④加茂湾奥部）と同様な傾向を示しており、少なくとも海水温度と溶存酸素の観点においては、全く汚染の兆候は認められなかった。また上記6地点で生物の生態調査を行ったところ、以下のような結果を見いだした。地点① 実験所棧橋：植食動物のムラサキウニやfilter feederのケヤリムシ、ミハエルボヤ多数が付着するが、最近ではホヤ類等の付着生物が脱落し

て空白部分が目立つ。地点② 植食動物やベントスが豊富であるが、filter feederに減少の傾向がある。地点③ 加茂湾内波止：岸壁にはマボヤ、リッテルボヤなどのfilter feederが無数に密生している。植物プランクトン、浮遊有機懸濁物が豊富なことが窺える。しかし以前に比べると空白部門も目立つ。地点④ 加茂湾海底：海底の泥は粘度が高く、完全にヘドロ化しており、生物も殆ど見られない。また周辺岸壁でもfilter feederが激減傾向にある。しかし意外にも浄化施設の排水口周辺と直近の岩場には、局所的に海藻の繁茂が見られる。地点⑤ 加茂湾奥部岩場：海藻も付着生物も殆ど見られない。地点⑥ ドレッジ採集の結果、水深30-40mの砂泥海底であり、ベントスが豊富で良好な状態にある。

湾奥部の浄化施設排水口付近に局所的に生態系の改善が認められることは、一見、浄化による改善効果と見られがちであるが、排水口から離れるにつれて生態系が悪化することは、むしろ家庭排水の遮断による有機栄養の不足の可能性を示唆する。農地からの化学肥料の流出により栄養塩は供給されるはずであるが、陸上植物と海産植物の栄養塩要求性の違いが湾奥部生態系のバランスを損ねているのかもしれない。その影響は湾中域の実験所周辺にも迫ってきているように感じられた。