

# 露地野菜畑における表面流出発生過程およびリンの表面流出について

## Surface Runoff Occurrence Process and Surface Flow of Phosphorus in Vegetable Open Field

○坂西研二\* 芝山道郎\*中村乾\*

Kenji Banzai, Michio Shibayama and Ken Nakamura

リンの表面流出発生過程の解明とリンの表面流出の動態解明を目的として、黒ボク土の表面流出水中の形態別リン濃度、流出量を測定する。露地野菜畑からの土壌流亡や栄養塩流出をモニタリングするために、一般には人工の傾斜枠が用いられています。この方法では、実際の生産現場でない上に、表面流去水量の時系列データは得られても、土壌流亡量や栄養塩流出量に関する詳細な時間変化は解析できません。そこで、野菜植付け後の傾斜畑で土壌侵食の発生状況を分刻みで撮影するとともに、表面流出量測定と水質測定のための試料採取を同時に行う簡易なシステムも開発する。

### 1. 研究方法

1) 本システムは降雨感知式ビデオカメラ、パーシャルフルーム、自動採水装置により構成される(図1、2)。農村工学研究所(つくば市)構内の傾斜枠および種苗管理センター孺恋農場の露地野菜畑において、実験を行う。映像による畑の表流水の発生と消滅を観測し、傾斜枠による流出水量や流亡土量と表面流出リンの関係を調査する。それにより、表面流出発生過程の解明およびリンの表面流出の動態解明につなげる。

2) 群馬県孺恋村(種苗管理センター孺恋農場)のキャベツ栽培地区を選択して30mの斜面長の傾斜枠を2区設置し、採水装置を用い表面流出量、土壌侵食に繋がるSS、肥料からのリン等を測定する。傾斜枠に定点ビデオカメラを設置し、それら映像と流量データとを照合させる。降雨感知式ビデオカメラで撮影した画像はWNXサーバーのメモリーに1枚1枚取り込まれる(図1、2、3)。フィールドサーバーのように、インターネットで送信するものではないので、高額な通信費はかからない。

3) 農工研の斜面流出実験施設は長さ10m傾斜5度と7度の黒ボク土で堆肥無施用区、豚糞堆肥区(30t/ha施用)を設け、作目はキャベツとし、基肥として化成肥料を標準施用(NPK:15kg/10a)とした。一雨イベント毎に採水装置に溜まった雨水を持ち帰り分析した。



図1 WNXサーバーとカメラ 図2 孺恋農場の観測施設全景とキャベツ被覆状況(10月5日)

### 2. 水たまりの発生から流出が起こるまでの時間

1) 農工研傾斜枠では、本モニタリングシステムを用いた1分間隔の撮影により、斜面下端の水たまりの発生から実際の流出まで、11分の遅れのあることが明らかになった(図4、右上図)。その時の映像では、土壌表面で土壌粒子を含む懸濁水が急激に発生し10分間継続したことが確認された。

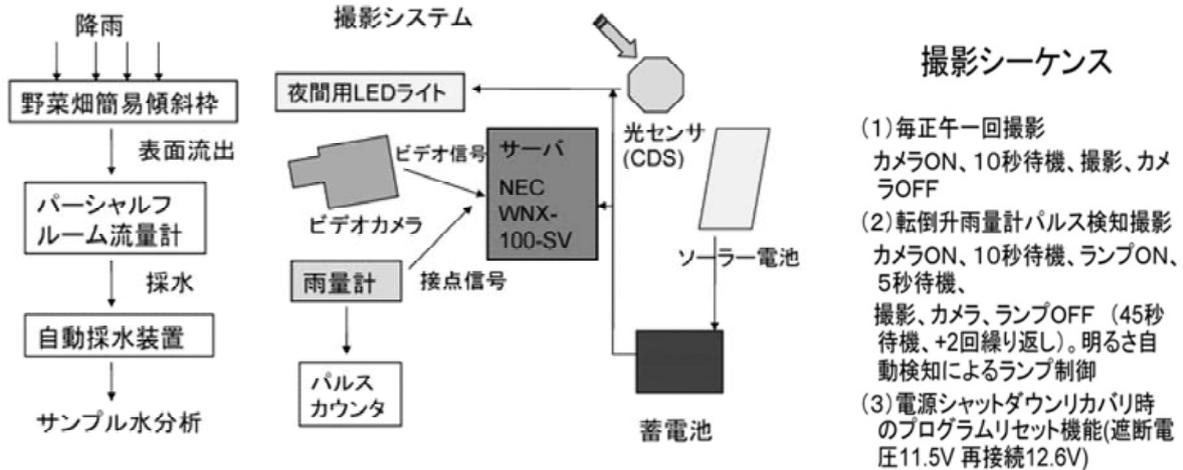


図3 降雨感知式カメラ撮影システムと表面流出水のモニタリングシステム

### 3. 土壌クラストの形成と表面流出の発生

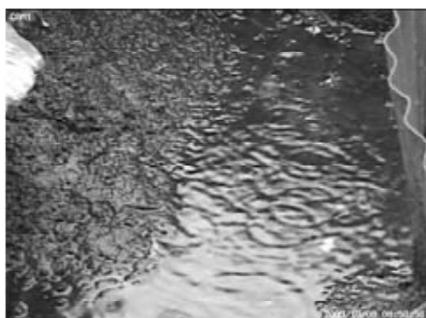
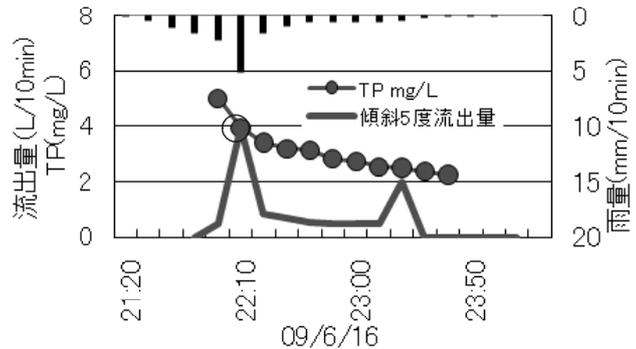
農工研傾斜枠の黒ボク土では、土壌の飽和透水係数 192mm/hr、現場浸入能値 287 ~ 859mm/hr である。しかし、同枠ではこれら雨水の浸透に関する諸係数と比べてかなり小さい雨量強度 5mm/hr (降り始め 40 分間) で表面流去水が発生した。クラスト (土壌表面皮膜) の形成によって、雨水の浸透が妨げられたものと考えられる。

### 4. 出水時の関係SS濃度およびTP濃度

同時に、採水装置により出水時の SS (懸濁物質) 濃度、TP 濃度の変動を捉えることができた (図4)。孺恋農場では、キャベツがすでに成長したためか、土壌表面からの流出はあるものの農工研ほどの濁水にならなかった (図2右図、図4下図)。



農工研の傾斜枠：傾斜5度、斜面長10m 6月16日 22:02



孺恋農場の傾斜枠：傾斜6度、  
斜面長30m 10月8日 8:50

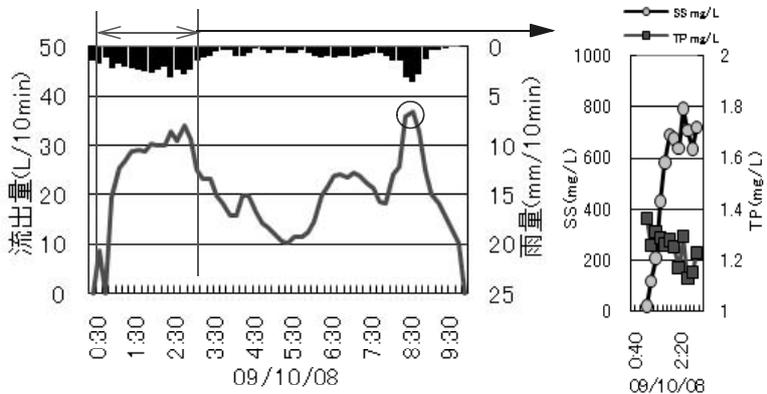


図4 傾斜枠のカメラ映像 (○印), 降雨時の流出量及びSS, TP濃度

本研究の遂行にあたり農村工学研究所水文水資源研究室に、種苗管理センター孺恋農場に協力を頂いた、関係者の方々に深謝する次第であります。