

# 東北タイにおける 森林破壊による土壌の塩類化と植林による防止対策

三 浦 憲 蔵\*・タルサック サブハサラム\*\*

Soil Salinization after Deforestation and Control by Reforestation  
in Northeast Thailand

Kenzo MIURA\*・Terdsak SUBHASARAM\*\*

\*Tropical Agriculture Research Center

\*\*Region V Office, Department of Land Development, Thailand

## 1. はじめに

東北タイでは土壌の塩類化により生産力の低下した土地が各地に見られ、極端な場合には荒地へと化している。現在、強度～弱度に塩類化した土壌は東北タイ全土の17%にも達しているが、近い将来その面積は約2倍に拡大する危険性があるとさえいわれている<sup>1)</sup>。

東北タイは波状を成す台地であり、地形的には低位

面で、地質的には白亜紀～古第三紀のマハサラカム層(Mahasarakham Formation)が基盤岩となっている地域で土壌塩類化が見られる(図-1)。このマハサラカム層は岩塩(rocksalt)層と碎屑岩(clastic rock)層の互層から構成されており、マハサラカム層の最上部を成す碎屑岩層の砂岩やシルト岩自体が塩分を含み、これが東北タイの土壌塩分の給源とされている<sup>2,3)</sup>。

したがって、こうした含塩岩石層が地表付近にあれ

表-1 東北タイにおける林地および耕地面積と人口の推移<sup>6,7,8)</sup>  
Table 1 Changes in the forest land and the arable land area, and the population in Northeast Thailand since 1950<sup>6,7,8)</sup>

Year	Forest land		Arable land		Population (×1,000)
	Area (×1,000 ha)	Ratio (%)	Area (×1,000 ha)	Ratio (%)	
1950	10,435	61.8	4,356	25.8	6,764
1962	7,762	46.0	4,227	25.0	9,560
1973	5,067	30.0	7,836	46.4	13,396
1978	3,122	18.5	7,888	46.7	15,494
1982	2,589	15.3	8,858*	52.5*	18,100*

\*Data in 1985.

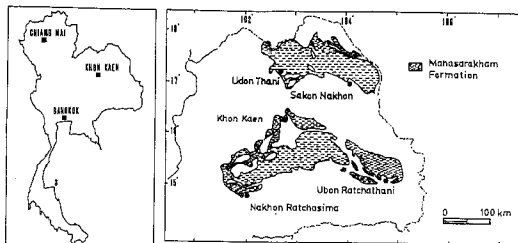


図-1 東北タイにおけるマハサラカム層の分布  
Fig. 1 Distribution of the Mahasarakham Formation in Northeast Thailand

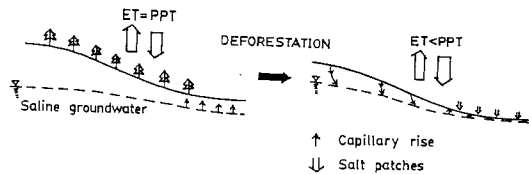


図-2 森林伐採による土壌の塩類化  
Fig. 2 Soil salinization caused by the clearance of the native vegetation

\*熱帯農業研究センター 〒305 つくば市大わし1-2

\*\*タイ国土開発局第五地域事務所 Khon Kaen, Thailand  
土壌の物理性 第63号 pp.51~59 (1991)

受理月日 1991年1月30日

ばその直上部で、またその塩分が地形的に下方へ流出すれば低位面に土壌塩類化が起こることになる。

しかしながら、過去数10年間に拡大した塩類化の主因はこうした自然的要因によるものではなく、ダム建設、製塩業、含塩水による灌漑、道路建設、森林伐採などの様々な人為的要因によるものと強く指摘されている<sup>4,5)</sup>。これらのうち、本地域で最も大規模に行われた森林伐採による土壌塩類化はおそらく最も広範に存在していると考えられる。表-1に示すとおり、1950年には東北タイ全土の約62%を占めていた森林面積は30数年間でその4分の1にまで激減した。これは人口急増に伴う食糧増産の必要から耕地面積の拡大を迫られたことが背景にある。

森林伐採は土壌からの蒸発散量の減少を招き、降雨水の土壌中への浸透と地下水の低位面への横流れを増加させる。その結果、こうした水の集まる低位面では地下水位が地表面近くまで上昇し、土壌の塩類化が起こるとされている(図-2)<sup>4,5,9,10)</sup>。そして、土壌の塩類化の原因がこうした森林伐採にある場合にはユーカリ植林を行うことで土壌塩類集積を軽減したり、塩類化の拡大を防止できるといわれている<sup>10,11)</sup>。しかしながら、このような研究報告は現在まで非常に少なく、科学的な根拠を得るまでには至っていない。

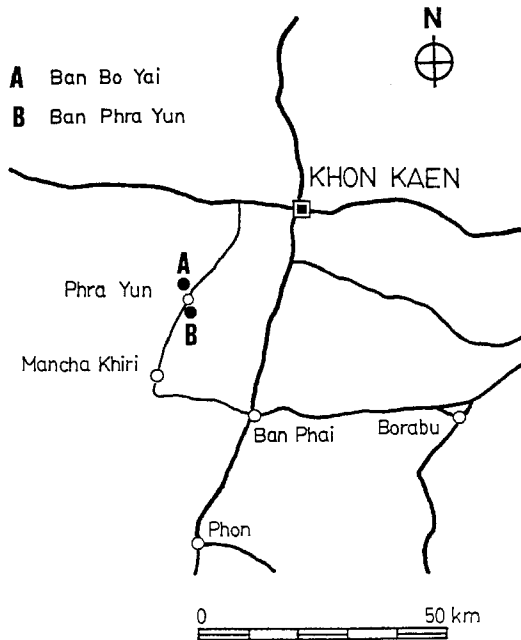


図-3 コンケン県プラユン郡の調査地区の位置  
Fig. 3 Location of the study area in Phra Yun, Khon Kaen

本報では、このような背景から森林伐採により発現した土壌塩類化に的を絞り、土壌塩類集積の実態の把握と塩類化防止に対するユーカリ植林の効果を明確にすることを目的とした。

2. 調査地区

コンケン市の南西約30 kmに位置するコンケン (Khon Kaen) 県プラユン (Phra Yun) 郡(図-3)には森林破壊により発現した土壌塩類化が随所に見られる。本研究ではプラユン郡のバン・ボーヤイ (Ban Bo Yai, A地区とする) およびバン・プラユン (Ban Phra Yun, B地区とする)を調査地区に選んだ。

両地区では30数年前に林地が開墾され、農耕地に転換された。しかしながら、その後土壌の塩類化が急速に進み、低位面を中心に不毛地化して行った。そのために現

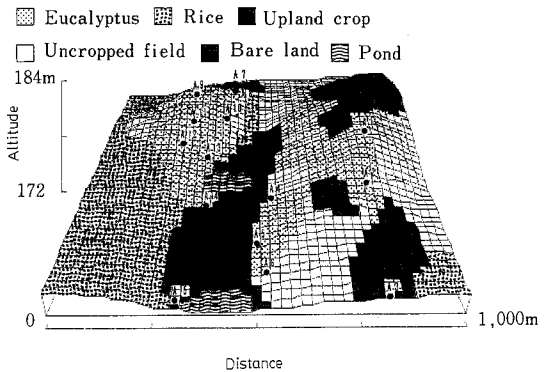


図-4 バン・ボーヤイ (A) 地区における土地利用状況  
Fig. 4 Land use map in Ban Bo Yai (A) district

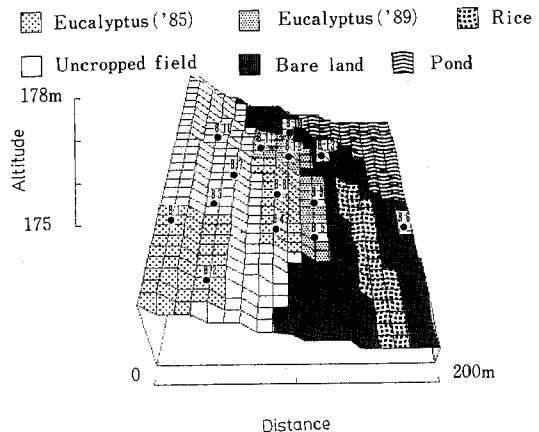


図-5 バン・プラユン (B) 地区における土地利用状況  
Fig. 5 Land use map in Ban Phra Yun (B) district

在裸地化した低位面は放棄された状態となっている。一方、地形的に高位面は塩類化を免れており、キャッサバ、桑、陸稻などが栽培されているほか、数年前からユーカリ植林も行われている(図-4, 5)。

3. 方法

A地区では15地点(図-4), B地区では14地点(図-5)を対象にした。全地点で断面の観察と記載を行うとともに、ピエゾメーターを用いて地下水位の測定、地下水のECとpH並びに土壌の深さ別のECの測定を毎月定期的の実施した。これらの観測はA地区では1988年2月から1990年2月までの約2年間、B地区では1989年10月から1990年2月までの約4ヶ月間にわたり継続して行った。

両地区の一部の地点については土壌の物理性[粒径分布, 三相分布, pF-水分特性]および化学性[pH, 飽和抽出液のEC(CEc), 1N酢酸アンモニウム(pH7)法によるCECおよび可溶性塩基]の測定を行った。

また、両地区の1989年10月から12月までの地下水の試料55点について、Naを原子吸光度法により、Clをイオンクロマトグラフによりそれぞれ定量した。

さらに、B地区の一部の地点ではテンシオメーターを埋設して深さ別に土壌水分の消長を経時的に追跡した。

4. 結果および考察

(1) 断面形態の特徴

① 低位面の土壌

A3地点に代表されるように塩類集積は低位面に分布

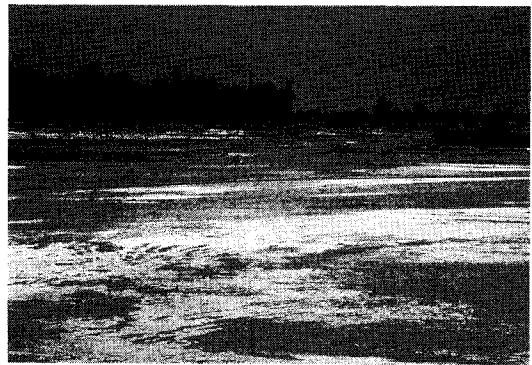


写真-1 バン・ボーヤイ地区のA4とA14地点間の塩類集積の状況

Photo 1 Salt-accumulation between A4 and A14 site in Ban Bo Yai district

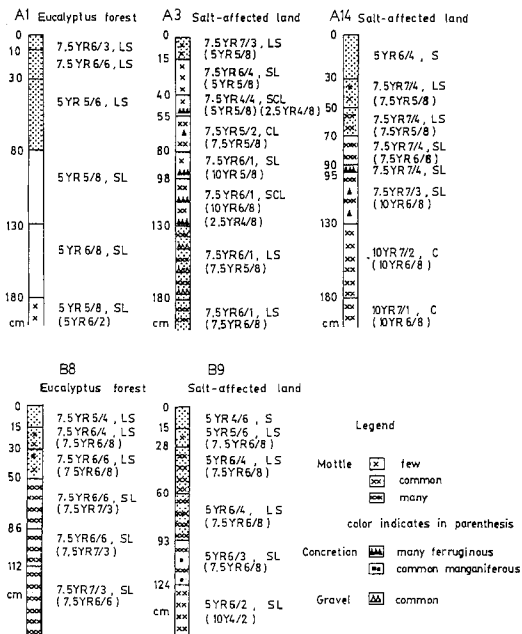


図-6 調査地区のいくつかの土壌断面の形態  
注) 影付きの部分は砂層を示す

Fig. 6 Morphology of some of the soil profiles in the study area  
cf. Shading representing a sandy layer

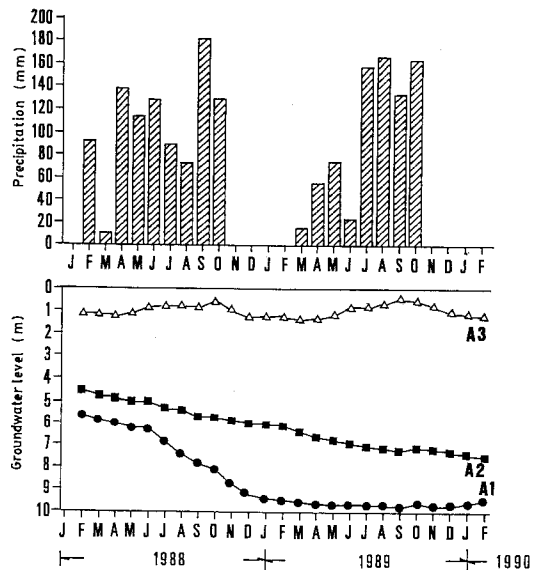


図-7 バン・ボーヤイ地区のA1, A2, A3地点における地下水位の季節変動

Fig. 7 Seasonal fluctuations of the groundwater level at A1, A2, and A3 site of Ban Bo Yai district

する土壌のほとんどで見られた(写真-1)。これらの土壌の断面下層部は灰色化しており、黄色～褐色の鉄の斑紋が多量に存在した(図-6)。これは例年雨季末期(9～10月)に地下水位が最も高まり(図-7)、下層部が水で飽和されて還元条件が発達することによるものと解釈できた。また、表層部は砂質で粘土含量は低かったが、下層部では粘土含量が増減したり(表-2)、鉄質結塊が不規則に分布するなどの点から、断面形成には斜面上部からの土壌材料の供給・堆積が関与しているものと推測された。

このように塩類集積の認められる土壌は粘土集積(argillic)層を持たないこと、交換性ナトリウムの飽和度がほぼ全層位で15%以上と高いこと(表-2)、雨季末期には地下水位が1m以上に高まることなどの特性を持つことから、アメリカ合衆国の現行の土壌分類方式であるSoil Taxonomy<sup>12)</sup>によれば、Halaquepts(Udon series)に分類される。また、土壌の水飽和抽出液のEC(ECe)が4mS/cmを越えるものは塩類土壌(Saline soils)とされており<sup>13)</sup>、A3地点の土壌はこれに該当した。

## ② 高位面の土壌

高位面に分布する土壌の断面上部は厚い砂層から成り、その厚さはA地区ではA1地点のように80cm以上、B地区ではB8地点のように40cm以上に及ぶことが多かった。その下部では粘土含量がわずかに増加し、鉄の斑紋が“含む”以上程度存在した(図-6)。ところが、A地

区の場合、A1地点などで斑紋層の位置は現在の地下水面の位置よりはるかに高かったことから、現在の地下水の影響で形成されたものとは考えられなかった。後述のとおり、斑紋層はユーカリ植林以前の地下水位の高かった頃に形成されたものと解釈できよう。

Soil Taxonomyの方式によれば、高位面に分布する土壌でA1、B8地点などのように深層部に赤色～黄色味の強いB層が存在する場合、Ustoxic Dystrupepts(Yang Talat series)に分類されるが、その他で土層分化の微弱なものの場合には、Quartzipsamments(Nam Phong series)に分類される。

## (2) 地下水の水質

図-8にはA、B両地区の地下水の試料55点のECと塩化ナトリウム(NaCl)濃度の関係を示した。両者の間には高い相関( $r=0.960$ )が認められ、しかも多くの試料は別に求めた検量線上およびその近傍に分布していた。したがって、地下水中の塩類の主成分は塩化ナトリウムであるといえる。なお、多くの場合、地下水のECは10～40mS/cm、pHは6.0～7.5を示した。

低位面の地下水のECはA3地点のように降雨水の影響で雨季(5～10月)に低下し、乾季に上昇する傾向が見られた(図-9)。また、年間を通じて地下水のECはA1、A2地点のように高位面で低く、A3地点のように低位面で高かったが、これは経年的に塩分が低位面に移動・濃

表-2 A3地点におけるいくつかの土壌性質  
Table 2 Some soil properties at A3 site

Sample	Depth	Clay (%)	pH (H <sub>2</sub> O)	ECe <sup>a</sup> (mS/cm)	CEC <sub>7</sub> <sup>b</sup>	Ext. Na <sup>c</sup> (meq/100 g)	Exc. Na <sup>d</sup>	Na Sat. <sup>e</sup> (%)
	(cm)							
A3 site								
A	0～15	7.2	5.1	101.3	3.6	20.5	1.3	36.1
II B	15～40	12.1	4.5	44.0	4.9	4.6	0.6	12.2
III B2cn	40～55	25.5	4.6	29.5	9.0	6.6	2.3	25.6
III B3g	55～80	28.5	4.5	33.0	9.2	8.3	2.4	26.1
IV B2gcn	80～98	18.7	5.6	26.5	7.6	7.8	2.1	27.6
IV B3gcn	98～130	23.0	6.2	20.0	12.5	16.5	9.9	79.2

<sup>a</sup>EC of the saturation extract.

<sup>b</sup>Cation exchange capacity determined by 1N NH<sub>4</sub>OAc(pH7).

<sup>c</sup>1N NH<sub>4</sub>OAc(pH7)-extractable Na, which includes free and exchangeable forms of Na.

<sup>d</sup>Corrected exchangeable Na estimated by subtraction of concentration of water-soluble Na from that of NH<sub>4</sub>OAc-extractable Na.

<sup>e</sup>Percentage of corrected exchangeable Na saturation.

Soil samples were taken on March 1, 1989, except for the samples for ECe which were taken on January 10, 1989.

縮し続けてきた結果と考えられる。地下水のpHは地形的な位置による差異や季節変動は認めにくかった。

### (3) 土壌における塩分の季節変動

#### ① 低位面の土壌

図-10に示すとおり、低位面に分布する土壌ではA3

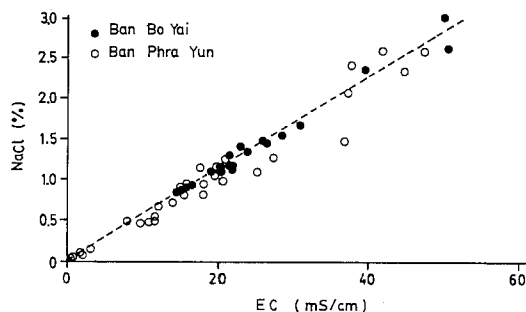


図-8 地下水のEC値とNaCl濃度の関係  
注) 点線は標準NaCl溶液のEC値と濃度の関係を示す

Fig. 8 Relationship between EC values and NaCl contents of the groundwater samples cf. The dotted line indicating the calibration line

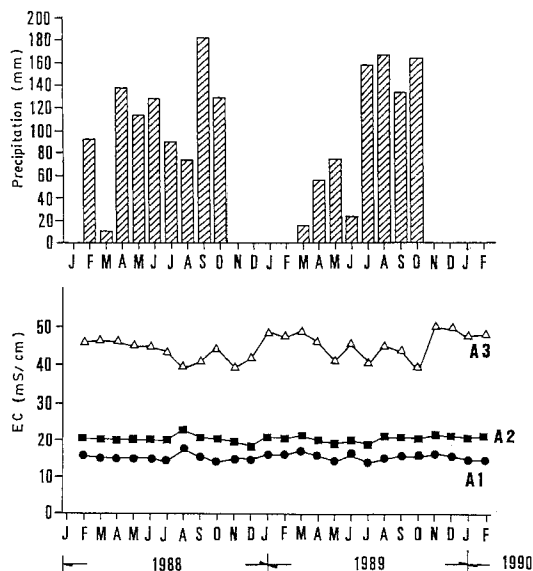


図-9 バン・ボーヤイ地区のA1, A2, A3地点における地下水のEC値の季節変動

Fig. 9 Seasonal fluctuations of EC values of the groundwater samples at A1, A2, and A3 site of Ban Bo Yai district

地点に代表されるように、乾季(11月~4月)には表層部への塩類集積が明瞭に認められた(1988年4月12日)。一方、雨季(5月~10月)には表層部の塩分は降雨水により下層部へ溶脱するが、数日間晴天が続くと塩分は再び表層部へ上昇した。雨季ではこうした不安定な塩分の動きを繰り返した。また、雨季末期(1988年10月14日)に降雨による浸透水で表層部から下層部(10~50 cmの部分)へ洗脱された塩分は乾季の初期(1988年11月25日)には再び表層部へ移動・集積した。A3地点と同様にB9地点も乾季に塩類集積が見られ、表層部の塩分は降雨直後の1989年10月16日には下層部に溶脱・移動したが、1990年1月初旬までに徐々に表層部へ移動・集積して行った(図-10)。

こうした乾季における塩類集積は後にも述べる通り、雨季末期に下層部へ移動した塩分が乾季に入り土壌表層部から乾燥化するにしたがって、毛管上昇による水の移動に伴って表層部に移動・集積することによるものである。

一方、A14地点は低位面に位置するにもかかわらず、年間を通じて表層部への塩類集積は認められなかった(図-10)。これは後述のとおり表層部で毛管孔隙の連続性が切断されているためである。

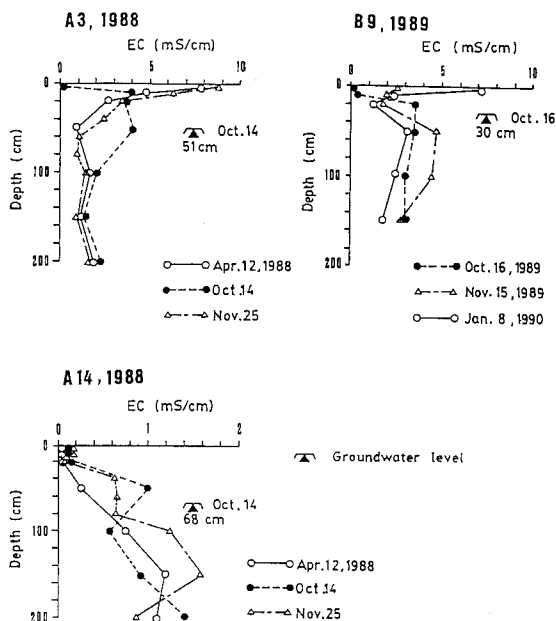


図-10 A3, A14, B9地点における土壌中の塩分の季節的動向

Fig. 10 Seasonal movement of salt within the soil profiles at A3, A14, and B9 site

② 高位面の土壌

A 地区で現在ユーカリ林となっている高位面の土壌では深さ 2m まで土壌の EC は年中 0.1mS/cm 以下と非常に低く、塩類集積は認められなかった。

B 地区のユーカリ林地内の地点でも同様に土壌 EC は非常に低かった。しかし、B4, B8 地点では深さ 1.5m 以下の部分で EC は 1mS/cm 前後にまで高まったが、この部分の塩分は表層部へ移動・集積することはなかった。

(4) 塩類集積を引き起こす要因

① 地下水位の上昇

低位面の地下水位は降雨水の影響を強く受け、雨季

(5月~10月)に上昇し、乾季に低下する傾向を示した。豪雨のある雨季末期には地下水位は最も高くなった(図-7)。図-11に示すとおり、雨季末期の地下水位と土壌中の斑紋層の位置の間には高い相関が認められた( $r = 0.846$ )。表層部に塩類集積の認められる地点では地下水位と斑紋層の位置がともに高かったが、地下水位が 70cm 以上まで上昇すると塩類集積が起こる危険度が非常に高いことが明らかとなった。

② 毛管孔隙の連続性

図-11においては地下水位が 70cm 以上に高まるにもかかわらず、塩類集積が認められない地点(A14, B11, B12 地点)が存在している。図-12には層位別の固相率と孔隙分布を示している。この図によれば、A14 地点では表層部の非毛管孔隙(pF0~1.8)は全孔隙の80%近くを占めているが、毛管孔隙(pF1.8~4.2)は11%弱にすぎず、第2層めの毛管孔隙の割合より著しく低かった。これは表層部の土壌材料が砂面分を主体(砂含量95.7%)としていることに起因しており、こうした表層部での毛管孔隙の不連続性により塩類集積は起こらなかった。一方、これとは対照的にA3 地点では第1~3層めまで毛管孔隙は全孔隙の40%前後を占めており、地下水位は雨季末期には第3層めまで上昇するため、毛管上昇による水の移動に伴って表層部への塩類集積が容易に起こることを明らかにできた。

以上より、雨季末期に最高となる地下水の位置より上部で毛管孔隙が連続しているかどうか塩類集積を引き起こすもう一つの要因であるといえた。

したがって、表層部への塩類集積を軽減・防止するためには雨季末期の地下水位の上昇を防ぐまたは毛管孔隙の連続性を断ち切ることが有効な対策といえよう。しかしながら、対策の根本は地下水位の上昇を防ぐことにある。

(5) 塩類化防止に対するユーカリ植林の効果

① 地下水位の低下

A 地区の高位面に位置する A1, A2 地点では1985年にユーカリ植林が行われた。A1, A2 地点においては植林後約1年の1986年10月24日の地下水位は A1 地点で地表面から 4.24m, A2 地点で 2.86m の位置にあった。しかし、その後地下水位は経年的に低下し続け、1989年10月10日までの間に地下水位の低下は A1 地点で 5.34m, A2 地点で 4.19m にも達した。その結果、植林後間もない時期には地下水は地形的に下方の A3 地点へ向かって流れる様相を呈していたが、1989年にはこのような徴候はほとんど認められなくなった(図-13)。

なお、これとの関連で A 地区の高位面の土壌に見られ

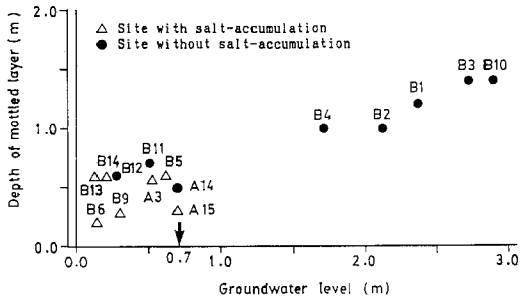


図-11 1989年雨季末期における地下水位と斑紋層の位置の関係

Fig. 11 Relationship between the groundwater level at the end of the rainy season in 1989 and the depth of the mottled layer

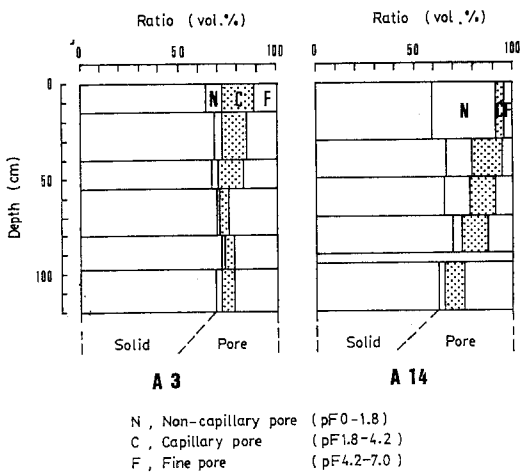


図-12 A3 および A14 地点における土壌の固相率と孔隙分布

Fig. 12 Solid and pore-size distribution of the soils at A3 and A14 site

た斑紋層はユーカリ植林以前の地下水位の高かった頃に形成されたものと解釈できた。

② 土壌の乾燥化

B地区のB8地点付近は1985年にユーカリ植林が行われた。雨季末期で最高の地下水位を記録した1989年10月16日、ユーカリ林地内のB8地点の地下水位はそれより低位面に位置するB9地点のそれより44cm低かったが、乾季中期の1990年2月12日にはこのような現象は認められなくなった(図-14)。一時的ではあるが雨季末期に見られたこの現象は高位面から低位面への地下水の流れを減少させるものと考えられた。

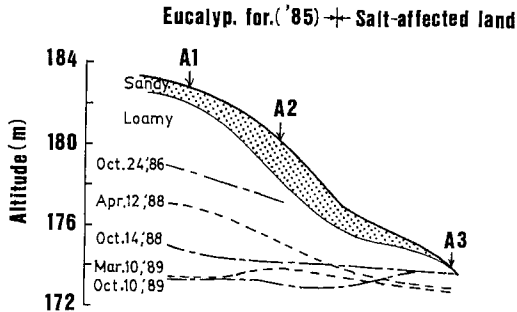


図-13 バン・ボーヤイ地区のA1とA3地点間の横断面で示したユーカリ植林後の地下水位の低下

Fig. 13 Cross section between A1 and A3 site, showing the lowering of the groundwater level since reforestation with eucalyptus trees in Ban Bo Yai district

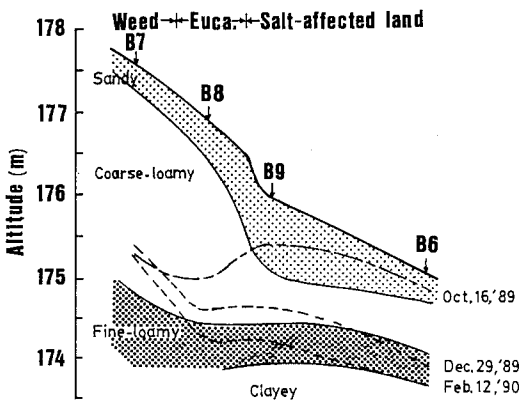


図-14 バン・ブラウン地区のB7とB6地点間の横断面で示した雨季末期から乾季中期の地下水位の変動

Fig. 14 Cross section between B7 and B6 site, showing the fluctuations of the groundwater level from the end of the rainy season to the middle of the dry season

図-15には土壌の深さ別の水分吸引圧分布の経時変化を等値線図で示している。ユーカリ林地内のB8地点の土壌水分は雨季末期から乾季中期にかけて急速に減少していった。とりわけ深さ30~50cmの部分ではユーカリの根の分布に関係して乾燥化の進行が速く、1990年1月初旬には600cm H<sub>2</sub>O (pF2.8)程度に達した。したがって、土壌水分の毛管上昇はこの部分で事実上妨げられることになり、表層部への塩類集積は起こらなかった。これとは対照的にB8地点より地形的にはやや低位にあるB9地点では土壌表層部から非常に緩やかに乾燥化が進み、表層部に塩類集積の見られた1月初旬(図-10)においても表層部の水分吸引圧は120cm H<sub>2</sub>O (pF2.1)程度で依然として土壌水分の毛管上昇が続いていることを示していた。

これとの関連で、ユーカリ林地内のB8地点で雨季末期における大量の降雨が地下水位の上昇にほとんど結びつかなかったのはユーカリ根による吸水で同地点の土壌が著しく乾燥していたためと解釈できた(図-16)。

以上より、ユーカリは土壌水分を極めて有効に利用する能力を有しており、高位面にユーカリ植林を行うとその旺盛な蒸散能により土壌を乾燥化させる。その結果、

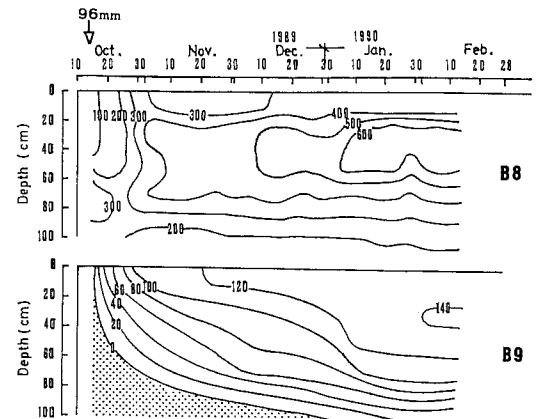


図-15 バン・ブラウン地区のB8およびB9地点における雨季末期から乾季中期の土壌水分の変動(注) 図中の数値は吸引圧 (cmH<sub>2</sub>O); 10月12日から15日まで計96mmの降雨

Fig. 15 Changes in the moisture suction within the soil profiles at B8 and B9 site in Ban Phra Yun district from the end of the rainy season to the middle of the dry season  
cf. Figures indicating the soil moisture suction in cmH<sub>2</sub>O; total rainfall of 96 mm from October 12 to 15

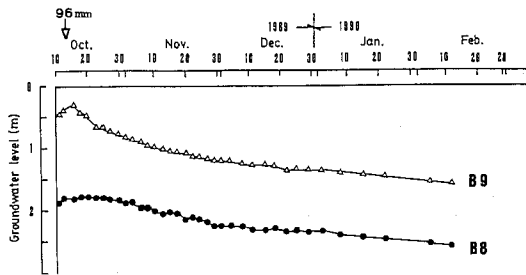


図-16 バン・プラユン地区のB8およびB9地点の雨季末期から乾季中期における地下水位の変動  
注) 10月12日から15日まで計96mmの降雨

Fig. 16 Fluctuations of the groundwater level at B8 and B9 site in Ban Phra Yun district from the end of the rainy season to the middle of the dry season  
cf. Total rainfall of 96 mm from October 12 to 15

降雨の地下浸透量を減少させ、地下水位の上昇を防ぐとともに毛管上昇を抑制して塩類集積を防止すること、さらに長期的には地下水の低位面への横流れを効果的に減少させ得ることを検証できた。

## 5. おわりに

森林破壊が主因で低位面の土壌の塩類化が起こった場合には、高位面にユーカリ植林を行うと低位面の土壌塩類集積の軽減や防止に有効な対策となり得ることを明確にできた。

ユーカリの持つ高い蒸散能や耐塩性、成長速度の速さを利用した低投資の植林対策は他の国々の塩類土地帯にも普及し得るが、効率的な植林方法など実際の技術の確立には検討すべき課題が残されている。

## 謝 辞

著者のひとり、三浦は1987年4月から1990年5月までの3年2ヶ月にわたり国際協力事業団東北タイ農業開発研究計画の長期派遣専門家として土壌生成・分類の分野の研究に携わる機会を得た。ここで報告したものはその間に得た成果の一部である。本研究を遂行するに当たり、御協力を得た多くの関係者の方々に感謝の意を考します。

## 引用文献

1) Arunin, S. : Problems and research strategies of

saline soil. *In Proc. Workshop on Problems and Research Strategies of Cropping in the Problem Soils in the Northeast*, 60-62 (1987)

- 2) Sinuwong, S. and Takaya, Y. : Saline soils in Northeast Thailand, their possible origin as deduced from field evidence, *Southeast Asian Studies*, Kyoto, 12, 105-120 (1974)
- 3) Takaya, Y., Hattori, T., and Wichaidit, P. : Study of problems of soil salinization consequent on irrigation development in the Korat plateau. *In Interim Committee for Coordination of Investigation of the lower Mekong Basin*, Bangkok, 37pp. (1984)
- 4) Mitsuchi, M., Wichaidit, P. and Jeungnijirund, S. : Soils of the Northeast Plateau, Thailand, *Tech. Bull. Trop. Agr. Res. Center, Japan*, No. 25 (1989)
- 5) 三土正則：海外における土壌肥料研究の成果4，東北タイの問題土壌，*土肥誌*，61(3)，323-329 (1990)
- 6) 国際農業協力協会：東北タイの現状と将来，農用地の限界とかかえている将来の問題 (1983)
- 7) 千葉 稔：東北タイの農業事情，低位生産性の諸要因に対する私見，*海外農業開発1989-6*，海外農業開発協会 (1989)
- 8) Thai Royal Forest Department : Table on comparison of forest land in northeastern Thailand estimated from landsat imageries in 1978 and 1982
- 9) Tuckson, M., Hunter, G., and Thompson, W. : Salinization of landforms in part of Northeast Thailand. *In Proc. First Intern. Symposium on Soil, Geology and Landforms, Impact on Land Use Planning in Developing Countries*, A19, 1-14 (1982)
- 10) Arunin, S. : Characteristics and management of salt-affected soils in the Northeast of Thailand. *In Proc. Intern. Seminar on Ecology and Management of Problem Soils in Asia*, Paper No. 19, 26pp. (1983)
- 11) Arunin, S. : Prevention of soil salinity occurrence by means of reforestation. *In Proc. Workshop on Research and Development Strategies on Soil and Water Conservation in the Northeast*, 263-278 (1989) (in Thai with English abstract)
- 12) Soil Survey Staff : Soil Taxonomy, A Basic System of Soil Classification for Making and Interpreting Soil Surveys, *Agric. Handb. No. 436*, SCS-USDA, Washington, D. C. (1975)
- 13) United States Salinity Laboratory Staff : Diagnosis and Improvement of Saline and Alkali Soils, *Agric. Handb. No. 60*, USDA (1954)



### Summary

Soil salinity is one of the serious constraints for crop production in Northeast Thailand, where variously salt-affected soils estimated to be approximately 17% of the Northeast are present. However, an additional 18% of the region may be salinized without any proper countermeasures.

Source of salt is red siltstone and sandstone, i.e., the upper elastic member of the Mahasarakham Formation in the Northeast. There are the natural and the artificial causes of salinization. However, not the natural causes associated with the geological and topographical factors, but the artificial causes by various human activities have enhanced salinization in recent years.

In the present study, salt-accumulation on sandy surface soils after the clearance of the native vegetation in Phra Yun, Khon Kaen was investigated in order to clarify the process of salinization and to identify methods of control. Deforestation changes the balance between rainfall and evapotranspiration, resulting in the increase of percolation and seepage water. Saline seepage water induces salinization in the footslopes and the low-lying lands.

Salt-affected soils displayed mottlings in the upper part of the profile in connection with the elevation of the groundwater table in the rainy season. In these soils, salt reached the surface through the upward movement of saline water consisted mainly of NaCl, at the beginning of the dry season. Salt could also be easily leached out to the subsoil with rainwater in the rainy season.

Accumulation of salt on the soil surface in the dry season was associated with the elevation of the groundwater table to a critical level higher than 70cm from the surface at the end of the rainy season and the continuity of capillary pores above the groundwater level.

To control salt-accumulation, the planting of eucalyptus trees which led to the drying of the soils and the lowering of the groundwater table was found to be effective in interrupting capillary rise of saline water and in preventing saline seepage water from reaching the low-lying lands. The low-input technology of reforestation with eucalyptus trees can be hopeful of controlling soil salinization in the other countries.

(Soil Phys. Cond. Plant Growth, Jpn., 63, 51-59, 1991)