

7. 人工酸性雨による植物の生理機能の変化

要約 人工酸性雨の散布により、ハツカダイコン、インゲンマメなどの葉の光合成速度は低下したが、ソバ、メヒシバなどではほとんど低下しなかった。呼吸速度は増加する種が多く、葉のクロロフィル含有量は低下する種多かった。葉のクロロフィル含有量の相対値と光合成速度の相対値の間には相関関係が認められた。

農環研 環境生物部 植生管理科 植生生態研究室				連絡先	0298-38-8312	
部会名	農業生態	専門	生態	対象	稻類、豆類	分類 研究

[背景・ねらい]

近年、雨水のpHが低下し、日本でもpH3程度が観測されるに至っている。こうした酸性の強い雨が農作物の生理的機能に影響をおよぼし、生産性を低下させるばかりでなく、農業環境を劣化させることが懸念されている。そこで、各種植物の光合成・呼吸・光合成産物の分配等の生理的機能におよぼす酸性降下物の影響を調査し、被害の種間差を解析して、被害の低減・回避対策の確立に資するとともに、指標植物抽出のために有効な知見を得るために実施した。

[成果の内容・特徴]

- ① 人工酸性雨の散布により、葉の光合成速度は低下する種とほとんど変化しない種が見られた。低下したのはハツカダイコン、インゲンマメ、ホワイトクローバ、ハルジオンであり、ソバ、トールフェスク、メヒシバ、シロザ、オオイヌタデではほとんど変化しなかった（表1）。
- ② 呼吸速度は増加する種が多く、特にpH2.5の人工酸性雨を散布した場合には、調査したすべての種で増加した（表2）。
- ③ 葉のクロロフィル含有量は人工酸性雨のpHが低下するにつれて、低下する種が多く、特にpH2.5の人工酸性雨を散布した場合にはほとんどの種で低下した。しかし、イネ科のトールフェスクとメヒシバではあまり変化しなかった。クロロフィル含有量の相対値（対照区に対する人工酸性雨散布区の値）と光合成速度の相対値の間には直線で回帰できる相関関係（ $r=0.539$, $p<0.01$ ）が認められ、イネ科の3種を除いた場合には相関係数はさらに高く（ $r=0.804$, $p<0.804$ ）なった（図1）。

[成果の活用面・留意点]

酸性雨被害の指標植物の選定に当たって有効な知見になる。

[具体的データ]

表 1 葉の光合成速度に対する人工酸性雨の影響

	対照の光合成 速度 ($\mu\text{mol/m}^2\cdot\text{s}$)	対照に対する相対値		
		pH3.5	pH3.0	pH2.5
ハツカダイコン	27.53	0.885	0.853	0.874
インゲンマメ	13.70	-----	0.719	0.436
ソバ	11.62	1.082	1.076	1.092
陸稻	18.07	1.223	1.118	1.184
ホワイトクローバ	21.46	0.994	0.968	0.841
トルルフェスク	16.04	-----	-----	1.051
ハルジオン	10.29	-----	-----	0.706
メヒシバ	29.02	0.955	0.948	0.999
シロザ	11.75	1.066	1.013	1.002
オオイヌタデ	12.88	-----	0.932	0.864

表 2 葉の呼吸速度に対する人工酸性雨の影響

	対照の呼吸速度 ($\mu\text{mol/m}^2\cdot\text{s}$)	対照に対する相対値		
		pH3.5	pH3.0	pH2.5
ハツカダイコン	1.46	0.983	0.978	1.130
インゲンマメ	1.28	-----	0.990	1.168
ソバ	0.95	-----	1.027	1.260
陸稻	1.98	0.949	1.076	1.025
ホワイトクローバ	2.97	1.104	1.081	1.036
トルルフェスク	2.06	-----	-----	1.248
ハルジオン	2.24	-----	-----	1.099
メヒシバ	2.58	0.783	1.004	1.159
シロザ	1.38	1.058	0.978	1.000
オオイヌタデ	0.97	-----	1.206	1.103

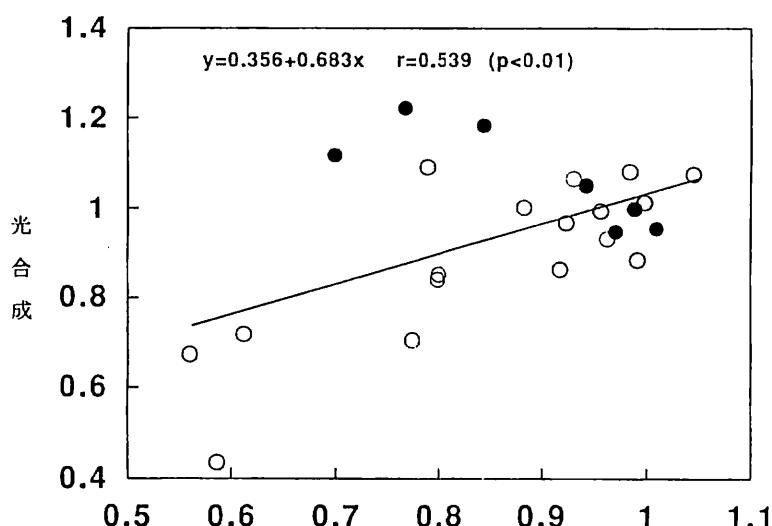


図 1 葉のクロロフィル a 含有量の相対値（対照区に対する人工酸性雨散布区の値）と葉の光合成速度の相対値との関係。イネ科の 3 種（陸稻、トルルフェスク、メヒシバ）は●で示している。

[その他]

研究課題名：植物に与える酸性及び酸化性物質の影響に関する研究

予算区分：環境庁 地球環境研究（酸性雨）

研究期間：平成 4 年度（平成元～4 年）

研究担当者：佐藤光政、小泉 博

発表論文等：Influence of acid rain on photosynthesis and growth of tall fescue cultivars.

Proc. 14th General Meeting European Grassland Federation. 1992,