



近赤外分光法による 水田土中の可給態窒素の推定

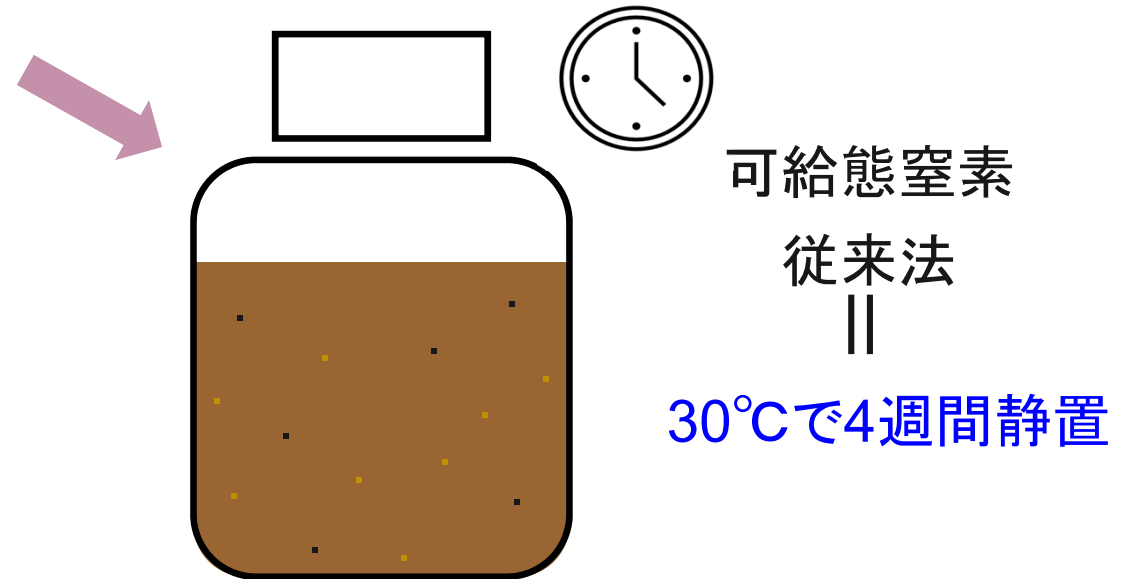
土壌圏システム学教育研究分野

519352 東 映里



営農や施肥管理:

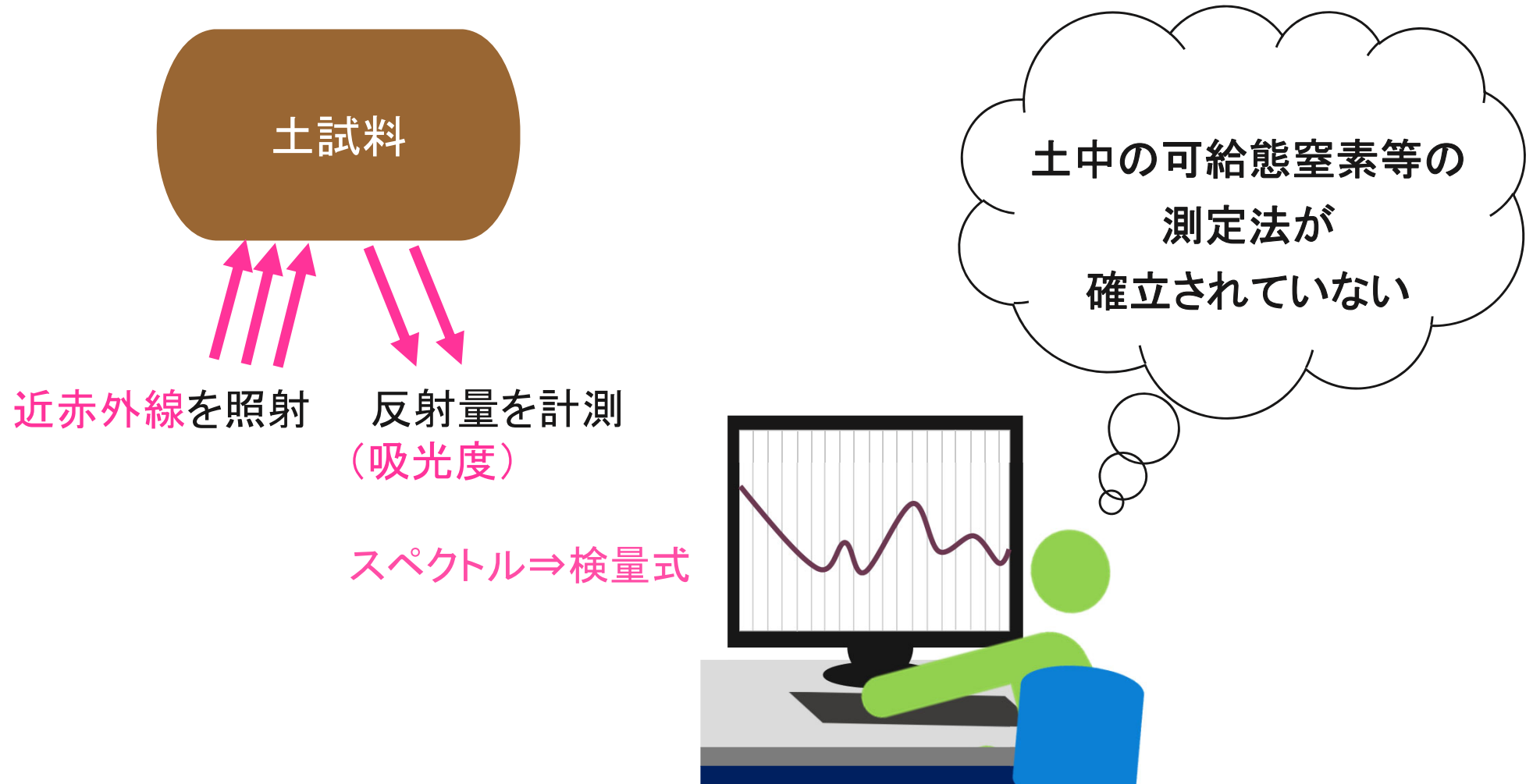
土中における、可給態窒素等の物理化学性を知りたい



より良い土壌づくりには他にも測定すべき項目は多い
(手間がかかる)

⇒ 迅速、簡便にまとめてできる測定法

近赤外分光法



近赤外分光法で可給態窒素をはじめとした
土壌の物理化学性を測定

試料



地区名 圃場数 試料数

大里	2	42
霧生	1	1
森寺	1	1
榊原	1	1
高野尾	1	1
安濃	1	1
雲出	1	1

(計) 7地区 13圃場 108試料

測定項目

AvN (可給態N)

NH4-N

NO3-N

TC (全炭素)

TN (全窒素)

pH、CEC

P (有効態リン酸)

交換性Ca、K、Mg

測定法/機関

日本土壌協会

CHN元素分析機

十勝農協連

※風乾、2 mm篩通過分を使用

近赤外分光と回帰分析

装置：NIRS DS2500/F (FOSS)

測定波長：400~2500 nm

分解能：0.5 nm

解析：単線形回帰、重線形回帰、主成分回帰

検量式

Case 1

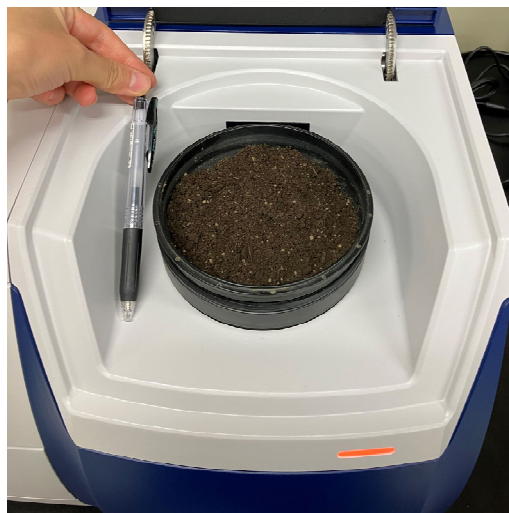
- ・作成：大里から81試料
- ・評価：大里から21試料
- ・推定：他地区から6試料

Case 2

- ・作成：各地区から13試料
- ・推定：大里から95試料

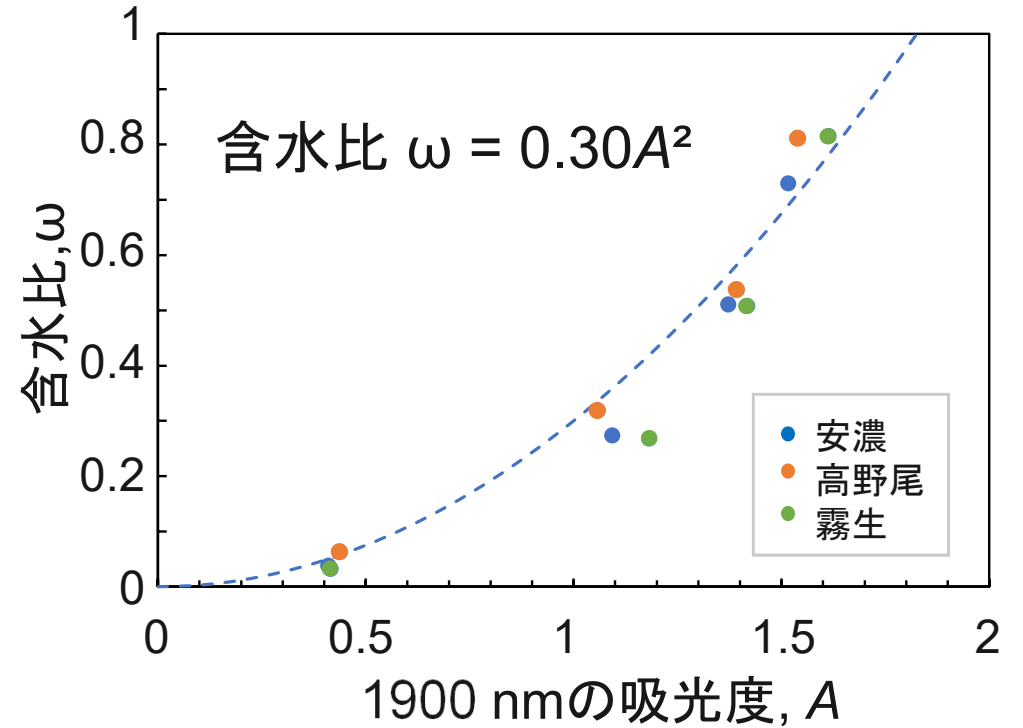
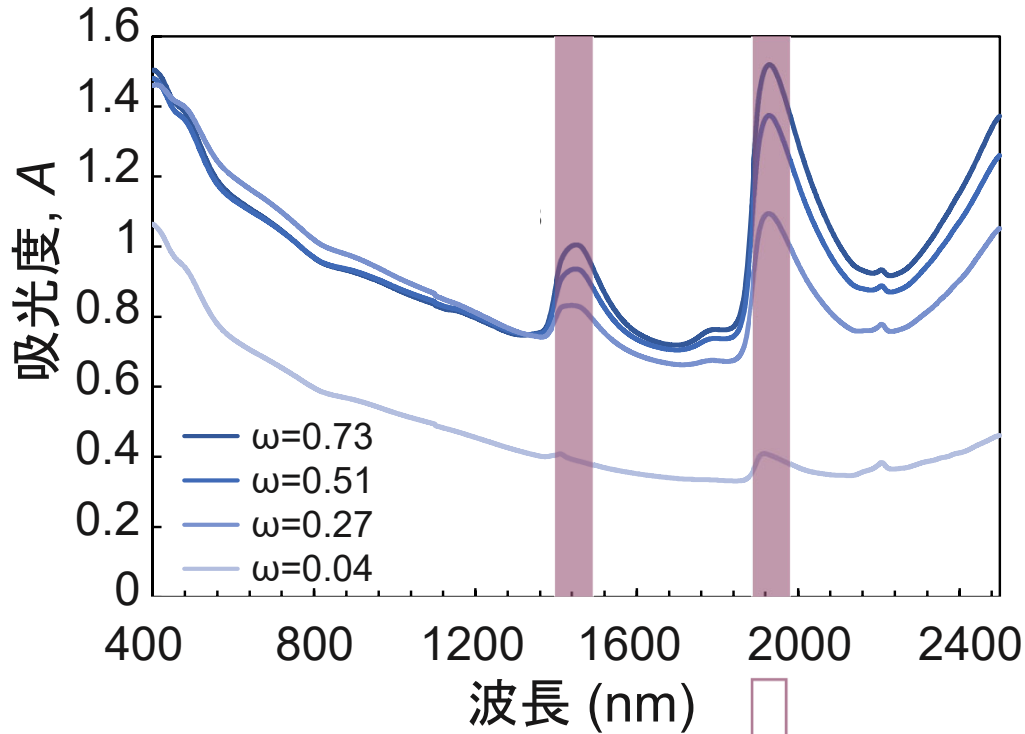


37.5cm × 40cm × 30cm



直径：約12.5cm

含水比 ω と吸光度 A

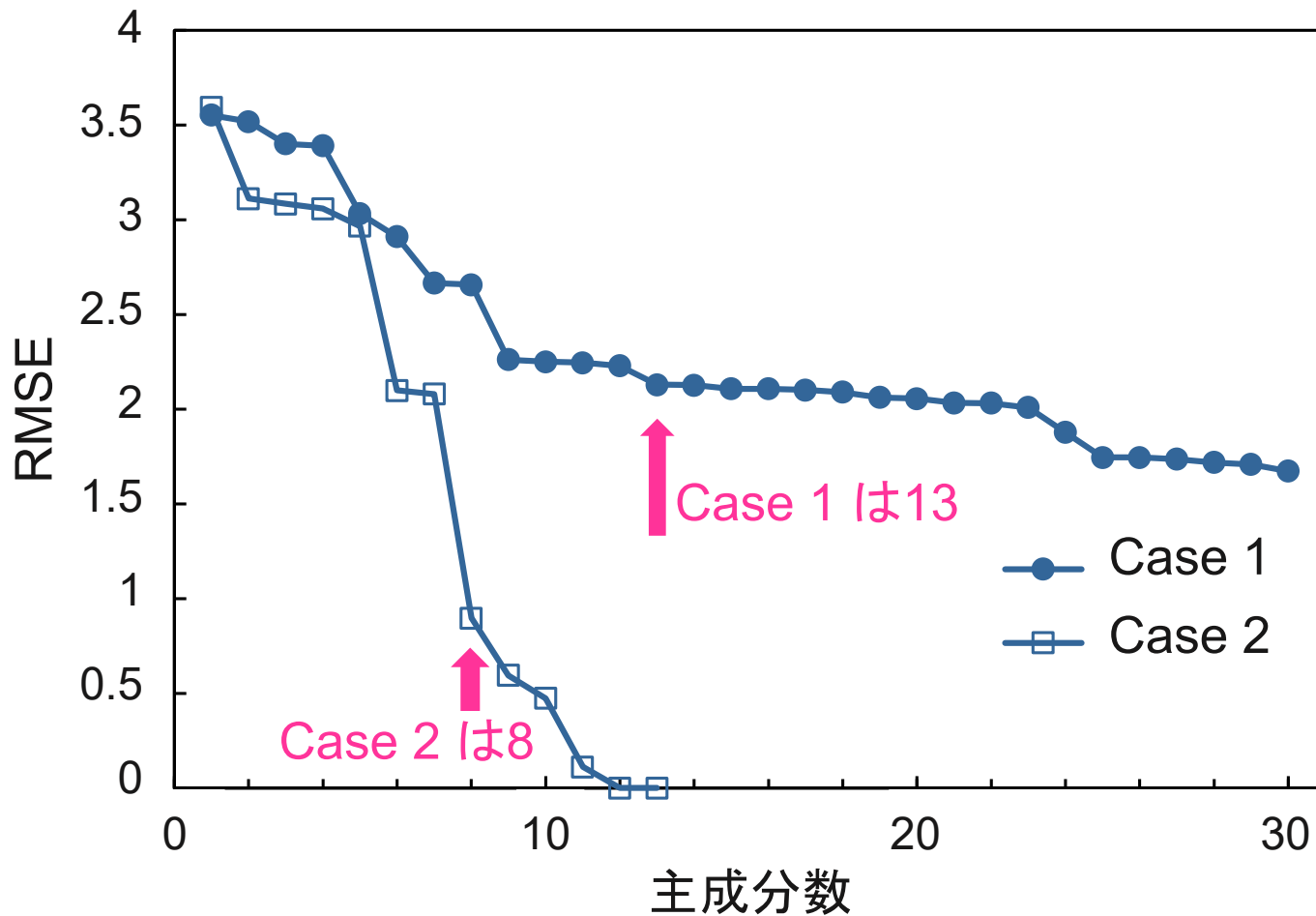


(水分子の回転運動と伸縮運動の倍音)

1400、1900 nm付近にピーク

含水比については、単線形回帰で有効な検量式が得られた。

主成分数の決定



他項目の主成分数

	Case 1	Case 2
AvN	13	8
NH4-N	15	8
NO3-N	11	7
TC	9	12
TN	7	8
pH	14	9
CEC	19	10
P	27	3
Ca	12	7
K	22	7
Mg	16	9

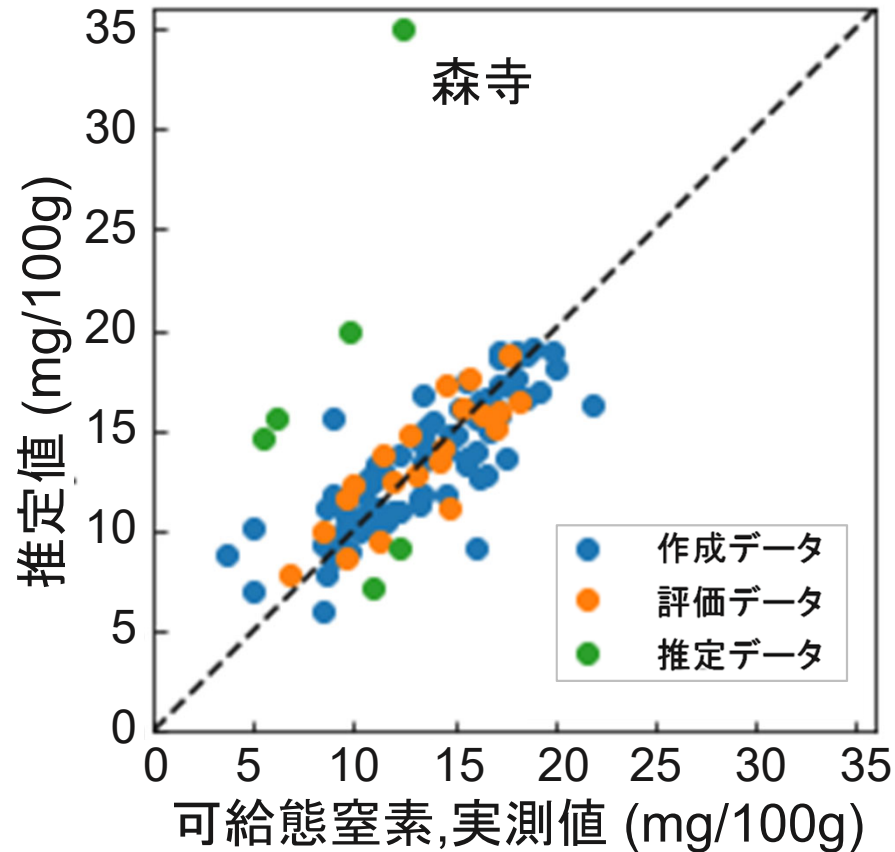
項目毎で異なる

Case 1・・・主成分数が9、13、25からRMSEの低下率が小さくなった。

Case 2・・・主成分数が8以上でRMSEが急激に低下した。

Case 1 (1地区の試料に基づく検量)

他地区6圃場の推定



他項目の相対*RMSE値

	作成	評価	推定
AvN	2.13	1.72	11.60
NH4-N	0.67	5.00	25.38
NO3-N	1.86	1.68	32.63
TC	2.55	2.37	13.99
TN	2.09	2.51	12.87
pH	1.09	1.12	45.13
CEC	1.15	1.61	13.48
P	1.19	3.00	134.99
Ca	1.56	1.34	36.80
K	1.58	2.93	65.61
Mg	1.53	1.63	42.25

*可給態窒素のオーダーに相対化

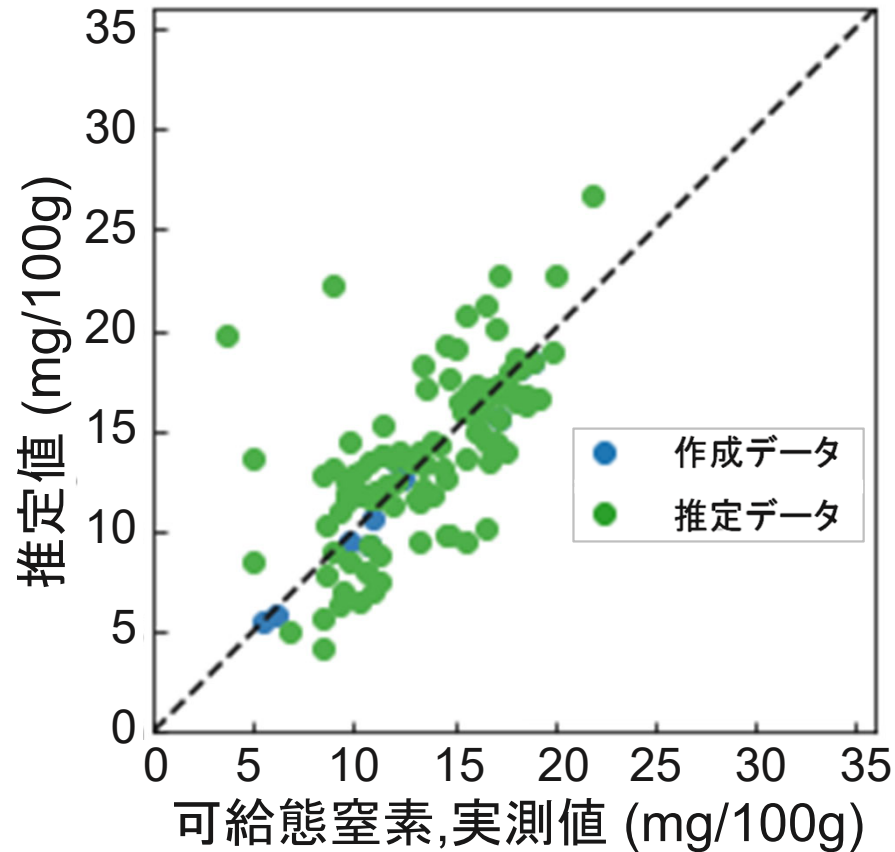
[他項目]

同地区の評価⇒項目によっては可給態窒素と同程度

他地区の推定⇒可給態窒素同様、精度が低い

Case 2 (複数の地区に基づく検量)

大里95試料のデータを推定



他項目の相対RMSE値

	作成	推定
AvN	0.89	3.45
NH4-N	1.57	8.73
NO3-N	0.88	2.30
TC	0.24	3.91
TN	1.21	3.34
pH	1.55	3.16
CEC	0.27	8.33
P	1.52	3.70
Ca	2.28	3.30
K	2.11	3.05
Mg	2.17	3.64

NH4-NとCEC以外は可給態窒素と同程度の精度

★まとめ

近赤外分光法による水田土中の可給態窒素や 様々な物理化学性の同時推定

主成分回帰が有望

任意の地区の試料に基づく検量式

- ・その地区の試料の推定に有効
- ・異なる地区の推定に不適

県内各地区の試料に基づく検量式

- ・任意の地区の試料の推定が概ね可能
- ・精度の向上には作成データの増量が必要

