

## イチゴ導入水田土壌の生産性について (第2報)

## 土壌窒素と養分吸収との関係

岡村 隆生・松本 弘二・岡橋 主税・若山 譲

## Studies on the Soil Productivity of the Strawberry Cultured Paddy Field. 2

## On the Relationship between Nitrogenous Farm in the Soil and Nutrient Content in Plants.

Takao OKAMURA, Koji MATSUMOTO, Chikara OKAHASHI and Yuzuru WAKAYAMA

## 緒 言

県内のイチゴ産地において、イチゴ-水稲の作付体系を連年継続している水田土壌では、イチゴの収量は漸減するといわれることから、この主要因は、現地農家のほ場における土壌調査および栽培試験の結果より、イチゴと水稲の作付継続年数の多少によりイチゴの収量は低下するものではなく、土壌の全窒素、全炭素および置換性加里などの低下に起因することを明らかにし、前報<sup>1)</sup>で報告した。

そこで、本報では土壌窒素の肥効特性を究明し、イチゴ生産安定の基礎資料を得ようとして1970~1971年にわたり、現地農家の水田土壌を供試し、イチゴの養分吸収および生育、収量に関する栽培試験を行い、また土壌有機態窒素の無機化についての室内におけるピーカー実験を実施したので、その結果を報告する。

## I. 土壌窒素含量を異にする水田土壌におけるイチゴの養分吸収

## 実験材料および方法

## 1) 供試土壌および実験場所、規模

奈良市石木町において、作付作物および有機物施用来歴を異にする三種類の沖積層灰色水田土壌、A: 水稲単作有機物過去8年間無施用土壌(以下A土壌と称す) B: 水稲、イチゴ過去8年間連続作付毎作有機物施用土壌(以下B土壌と称す) C: 水稲、イチゴ過去8年間連続作付毎作有機物無施用土壌(以下C土壌と称す)の表層土壌深さ15cmをそれぞれ採取し、農試場内水田に一区7.29m<sup>2</sup>のコンクリート製枠3区画を設け深さ15cmの表層土壌を除去して採取した現地の土壌と入れ換えた。

B土壌に稲わら堆肥10a当り1.4トン全層施用し施用後一般慣行法により水稲を均一栽培した。水稲生育中の9月初旬にB土壌に再度完熟稲わら堆肥10a当り1.4トンを風乾細切して水稲の株間に全面施用した。水稲収穫後の10月中旬に各土壌の全面耕起を行い、10月28日に耕うん成畦した後、イチゴ苗を定植した。成畦時の土壌の性質は第1表に示した。

## 2) 供試品種

イチゴ“宝交早生”を供試した。

## 3) 栽培概要

仮植床は水田の畑状態ほ場を用い8月下旬に10a当た

第1表 供試土壌の理化学性

土 壤	層 位 (cm)	土性	pH		有 機 物(%)				有効態 燐 酸 (mg/100g)	CEC (me/100g)	置換性塩基(mg/100g)		
			H <sub>2</sub> O	KCl	C	N	C/N	腐植			CaO	MgO	K <sub>2</sub> O
A 水稲単作有機物 8年間無施用	I 0-15	SL	6.20	5.08	0.88	0.10	8.89	1.51	60.0	7.76	115.3	12.8	7.0
	II 15-33	L	6.60	5.30	0.63	0.07	8.51	1.09	10.4	10.10	203.0	15.0	9.2
B 水稲イチゴ8年間連続作付 毎作有機物施用	I 0-15	SL	6.82	5.85	1.31	0.11	11.70	2.26	64.4	11.00	184.0	25.6	10.5
	II 15-33	L	6.60	5.30	0.63	0.07	8.51	1.09	10.4	10.10	203.0	15.0	9.2
C 水稲イチゴ8年間連続作付 毎作有機物無施用	I 0-15	SL	6.45	5.32	0.84	0.08	10.77	1.45	38.4	7.42	108.0	12.8	6.5
	II 15-33	L	6.60	5.30	0.63	0.07	8.51	1.09	10.4	10.10	203.0	15.0	9.2

備考・分析数値は乾土当たり

り33,300株仮植した。施肥は活着後元肥として無機質系複合肥料を、追肥には尿素を用い 10a当たり窒素14.00kg, 磷酸7.14kg, 加里9.29kgを施用した。

本ぼでの栽培型は無加温ハウス半促成栽培で10月28日に定植した。栽植密度は畦幅 1.35m 2条植, 株間24.5cm, 1区44株, 10a当たり6.035株植とした。元肥は11月10日に有機質入り複合肥料を10a当たり窒素 5.00kg, 磷酸6.25kg, 加里5.65kgを畦全面に施用した。追肥は第1回 2月24日, 第2回 3月23日に無機質系複合肥料を用いた。10a当たりの施肥量は第1回窒素2.00kg, 磷酸1.43kg, 加里1.86kgを株間に, 第2回窒素2.00kg, 磷酸0.83kg, 加里2.16kgを株の両側に施用した。一般的な作業としては, ビニールマルチ12月9日, ハウス被覆1月10日, ビニールトンネル被覆1月14日にそれぞれ行った。果実の収穫は4月10日～5月10日まで行った。土壌水分は, Log H<sub>2</sub>O 70cm を基準においてチューブ灌水により管理した。

4) 土壌およびイチゴの分析法

土壌の分析は前報<sup>6)</sup>の方法によった。イチゴ作物体は各土壌より5株ずつを根株ごと掘り取り, 根部に付着し

第2表 イチゴ作物体重および果実収量(10a 当たり)

(1) 定植時の苗重(乾物)

地 上 部	地 下 部
1 3 . 1 kg	2 3 . 8 kg

備考・本ぼ, 10a 当たり6.035株当たり。

(2) 果実収穫終了時における作物体重(乾物)および果実重

土 壌	作物体		生 果 実										乾 果 実 (販売果実 +(層果実) 果 重	
	地上部	地下部	全 左 比(%)		販 売 果 実		層 果 実		計		販売果実 1個当り 平均量	収 量 比(販売果実%)		
			地上部	地下部	果 量	果 数	果 量	果 数	果 量	果 数		果 量		果 数
A	kg	kg	%	%	kg	千個	kg	千個	kg	千個	g	%	%	kg
B	329.5	45.2	100.0	100.0	2832	3 0 9	129	1 9	2961	3 2 9	9.1	100.0	100.0	245.8
C	341.3	46.9	103.6	103.8	2960	2 9 0	48	9	3008	2 9 9	10.1	104.5	94.1	260.3
C	279.1	44.0	84.7	97.3	2533	3 2 4	41	1 0	2574	3 3 5	7.8	89.4	104.9	234.3

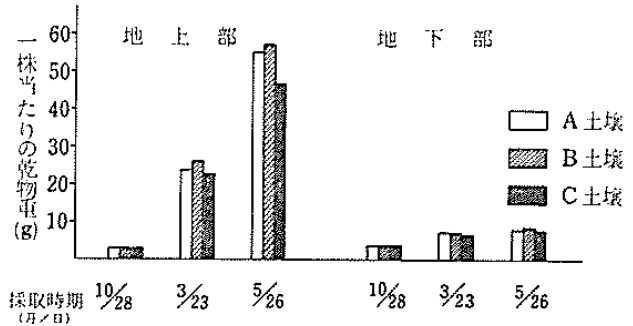
備考・果実は4月10日～5月20日収穫の合計値

た土壌を流水中で洗い落とし, 地上部, 地下部に分離した。果実は各土壌の収穫果実中より30個を取り出した。この作物体, 果実を通風乾燥後粉碎試料について, 窒素はケルダール法, 磷酸はバナドモリブデン酸法, 加里は炎光法, 石灰, 苦土は EDTA 法を用いて分析を行った。

実験結果と考察

1) イチゴの生育量および収量

イチゴの生育量を第1図に, 作物体重および果実収量を第2表に, また果実の時期別収穫量を第2図に示し



第1図 イチゴの生育

た。地上部の生育はB土壌が優れ, C土壌が劣った。しかし地下部の差異は認められなかった。

収量においてはA土壌を標準とした場合B土壌地上部重104%, 地下部重104%, 果実重105%, C土壌地上部重85%, 地下部重97%, 果実重89%となり, A, B土壌に比してC土壌は地上部重, 果実重が顕著に劣った。しかし果実数においては地上部重および果実重とは逆の傾向でC土壌はA, B土壌より増収した。したがって1果当たりの平均重は当然のことながらC土壌が最も低かった。

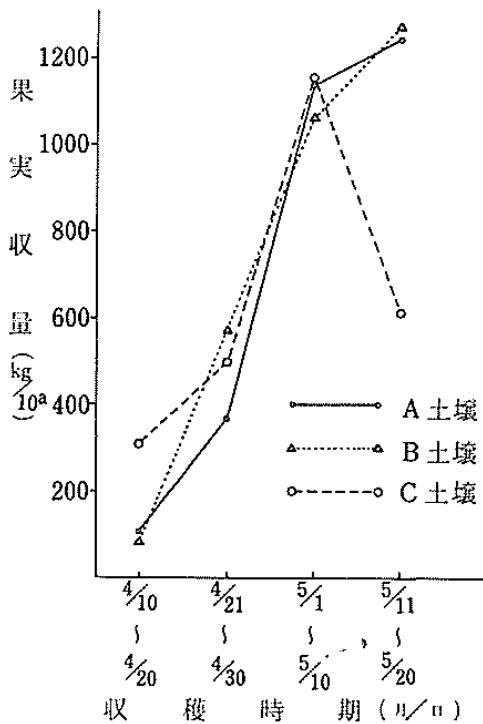
地上部の生育, 作物体重および果実収量においてこのような差異が認められた要因は各土壌とも下層土はほぼ同一条件とみなされるから, 表層土壌の相異によるものと考えられる。表層土壌の養分含量を前報<sup>6)</sup>の土地分級

基準により分級すれば, 有効態磷酸は各土壌とも(上)であるが, 置換性塩基はA土壌:石灰(中), 苦土(中)加里(下) B土壌:石灰(中), 苦土(上), 加里(中), C土壌:石灰(中), 苦土(中), 加里(下)となりA, C土壌は有効態磷酸および石灰はB土壌と同じ(中)であるが, 苦土, 加里はB土壌より1階級下位の(中), (下)である。したがってB土壌はA, C土壌より, 各養分相互のバランスの面で優るが, A, C土壌間ではほとんど差異はないと理解される。このことから, 地上部重

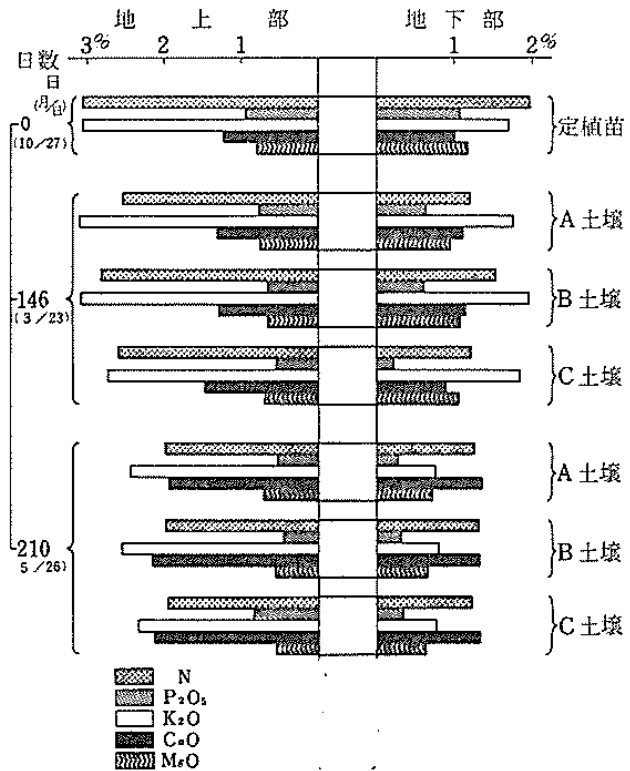
および果実重においてA, C土壌間に収量差の生じた主要因は土壌有機物含量の多少によるものと考えられ、前報<sup>6)</sup>の現地土壌における調査結果とはほぼ一致するとともに、土壌窒素の肥効の高いことが明らかとなった。

地下部重は試料の採取法に多少問題があるかとも思われるが、生育と同様各土壌間には顕著な差異は認められなかった。

果実の収穫時期別収量は第2図に示したようにA, B土壌は早期収量が低い傾向であったが、次第に増加し晩期においても低下しなかった。これとは逆にC土壌は早期では最高であったが、晩期には著しく低下した。その



第2図 果実の時期別収穫量  
備考 販売果実

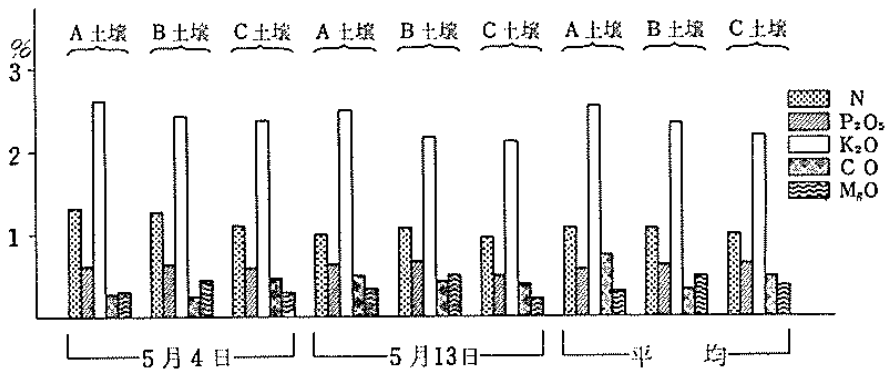


第3図 イチゴの無機養分含有率 (乾物当たり%)  
その1 地上部および地下部

結果全収量で、C土壌が最低となった。

2) 無機養分含有率および吸収量

イチゴの無機養分濃度を示すと第3図のとおり地上部および地下部において、各土壌とも窒素、リン酸、苦土は定植時が最高で、生育が進むにしたがって低下の傾向を示した。石灰はこの傾向とは逆に生育が進むにしたがって増加した。加里は果実肥大期にあたる3月23日より、果実収穫終了時の5月26日が低い傾向を示した。また果実については各土壌とも窒素、リン酸、加里は5月4日が



第3図 イチゴの無機養分含有率 (乾物当たり%)  
その2 果実部

5月13日より顕著に高い傾向を示した。しかし、石灰、苦土においては一定の傾向が認められなかった。

各土壌間の差については地上部、地下部および果実とも差異は判明しなかった。

これらのことから、イチゴの養分含有率は生育時期による養分含量差が大きく、養分含有率から体内の栄養状

土壤養分の雨水による流亡は一般に100mmの降雨があると10a当たり窒素2kg、加里0.4kg程度といわれており、ハウス半促成イチゴはビニール被覆までの期間は露地栽培と、まったく同様であるとみなされるから、当然雨水により窒素、加里が土壌より流亡するわけである。したがって元肥としての施肥窒素、加里は当然利用率が

第3表 本ぼにおけるイチゴの無機養分吸収量 (kg/10a)

土 壤	地上部 + 地下部					果 実 部					計				
	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	CaO	MgO	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	CaO	MgO	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	CaO	MgO
A	6.30	1.30	7.51	6.76	2.27	2.70	1.46	6.26	0.93	0.71	9.00	2.76	13.77	7.69	2.97
B	6.69	1.30	8.44	7.72	1.98	2.90	1.54	5.88	0.69	1.05	9.59	2.84	14.32	8.41	3.03
C	5.11	0.92	6.28	6.24	1.55	2.33	1.18	5.05	0.79	0.64	2.76	2.10	11.33	7.03	2.19

備考・地上部+地下部の数値は果実収穫終了時の吸収量より苗床の吸収量を差引いて算出した。

態が判定され難い作物であると考えられ、栄養診断として葉分析などを行う場合は作物体の採取時期、採取部位などについて検討しなければならない。このような考えを郷間ら<sup>3)</sup>も述べている。

本ぼにおける無機養分吸収量を第3表に示したとおりであるが、本ぼ10a当たりの苗床における吸収量は各土壌とも窒素：0.86kg、リン酸：0.38kg、加里：0.82kg、石灰：0.40kg、苦土：0.39kgであり、全吸収量に対する苗床と本ぼの吸収比率は各養分とも本ぼが著しく高く、ことに加里、石灰では93～96%であった。また本ぼでの地上部および地下部の合計と果実とでは、リン酸において果実が高く、他の養分では地上部と地下部の合計が高かった。

土壌間において、B土壌はA、C土壌よりも窒素、石灰が高く、またリン酸、加里もやや高い傾向であったが、苦土ではA土壌との差異は判明しなかった。C土壌は窒素、リン酸、加里、石灰、苦土ともにもっとも低かった。このことから、無機養分吸収で、C土壌がA、B土壌より劣った主要因は、地上部および果実収量と同じように、土壌の塩基類などの相異よりも、土壌の窒素含量差によるものと考えられる。すなわち、A、B土壌はC土壌より、イチゴ栽培期間中における土壌窒素の肥効発現が大きく、その窒素が他の要素の吸収に相助的効果をあらわしたものと推定される。

### 3) 施肥量と吸収量の関係

本ぼにおけるイチゴの施肥量と吸収量を第4表に示した。各土壌ともリン酸の吸収量は、施肥量より少くなく、加里は逆に吸収量が施肥量より多くなった。また窒素はB土壌において吸収量が施肥量より多く、A土壌では吸収量が施肥量とほぼ同量であった。

低下することになる。このように施肥窒素の利用率は低下するにもかかわらず、B土壌では施肥窒素量より吸収した窒素が10a当たり約0.6kg多くなっている。これを便宜的に単純に算出すれば施肥量に対して106.6%吸収したことになり、このことは広瀬ら<sup>4)</sup>が明らかにした水田土壌の畑状態における有機態窒素の無機化により生成した窒素が吸収されたことになる。また、イチゴは吸収した窒素量より施肥窒素量が少なくても栽培期間中に土壌有機態窒素の無機化により、生成する窒素が十分土壌に存在すれば高収量を得られる吸肥力の大きい作物である

第4表 本ぼにおけるイチゴの施肥量と吸収量 (kg/10a)

土 壤	施 肥 量			吸 收 量			(施肥量)-(吸収量)		
	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
A	9.00	8.51	9.67	8.90	2.71	13.54	0.10	5.80	3.87
B	9.00	8.51	9.67	9.59	2.84	14.32	-0.59	5.67	-4.65
C	9.00	8.51	9.67	7.49	2.12	11.33	1.51	6.39	-1.66

と考えられる。山崎は<sup>7)</sup>、腐植の多い畑では必要吸収窒素量の0.5倍の施肥量でよく、残り0.5倍量は地力でまかなわれるとしている。本多ら<sup>8)</sup>は施肥量試験の結果からイチゴは窒素施肥量を少なくした方がよいようで、とくに被覆した場合その傾向が大きいと述べている。また肥沃地では窒素無施用でもよい<sup>9)</sup>としている海外での例もある。加里の吸収量は各土壌とも三要素中最大で、B土壌での吸収量を窒素の吸収量と同様に算出すれば施肥量に対する吸収量は148%となり、施肥加里量の約50%相当量が土壌加里から吸収されたことになる。加里はぜひとも吸収の代表的要素であるが、イチゴの安定高収を維持するには土壌の置換性加里含量(中)程度であれば、

有機物の施用量、質とも関連するが、10a当たりの吸収量に相当する14kg程度の加里施肥が必要であろう。磷酸は各土壌とも加里とは逆に三要素中最も吸収量の低い要素であったが、イチゴの収量には磷酸増施の効果を認めた本多ら<sup>5)</sup>の試験結果もある。一方 Bould<sup>2)</sup>は肥沃土では磷酸は問題でないと述べている。本試験土壌のごとく有効態磷酸に富んだ土壌であれば、窒素、加里の施肥量より少ないV字型の施肥量で十分ではないかと考えられる。

II. 土壌有機態窒素の無機化量について

実験材料および方法

1) 供試土壌

本実験はIの実験において供試したコンリート枠内の土壌を、イチゴ定植時の10月28日に各区より表層土壌を採取し、2mmのフルイを通過させた後ただちにポリエチレンフィルム製袋に入れ密封した。その土壌を4°Cの冷蔵庫に2月15日まで貯蔵した試料土壌を供試した。

2) インキュベーションの方法

冷蔵庫より取り出した未風乾土壌を十分混和して、2連制で100mlビーカーに乾土50gに相当するように秤取し、蒸留水を添加して、土壌水分をイチゴ栽培時の水分と同様 Log H<sub>2</sub>O 70cm になるようにし、軽く充てんした。ビーカーの中央に径8mmのガラス管を立て、土壌の酸化的条件の保持と補給水の注入口に用いた。アルミ箔製クッキングフォイルでビーカーを覆い、バットに入れ、バットの底に水を注入した後バット全体をビニールフィルムで包みバットをそのまま16°C(イチゴの生育が急速に旺盛となる2月中旬から、5月中旬までの平均根圏地温) ± 1°Cの恒温器に静置した。5日毎に蒸発した水分を補給したが、蒸発水はごく少量であった。処理後20, 40, 60, 75日目に無機態窒素の定量を行なった。

3) 無機態窒素の分析法

アンモニア態窒素の定量にハーバー法、硝酸態窒素の定量にはフェノール硫酸法を用いた。

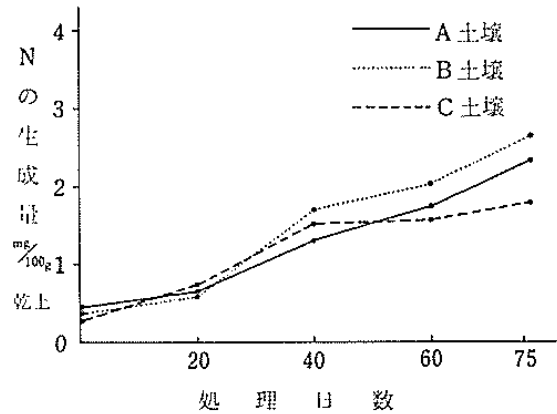
実験結果と考察

試料土壌の実験開始時における無機態窒素含量を第5

第5表 供試土壌の無機態窒素含量 (mg/100g乾土)

土 壌	NO <sub>3</sub> -N	NH <sub>4</sub> -N	(NO <sub>3</sub> -N)+(NH <sub>4</sub> -N)
A	0.27	0.20	0.47
B	0.27	0.16	0.43
C	0.22	0.10	0.32

表に、土壌有機態窒素の無機化量を第6表に、また土壌の無機態窒素生成量を第4図に示した。土壌有機態窒素の無機化量は、各土壌とも日時の経過とともに増加した。しかし、C土壌において、処理開始後40日目以降の



第4図 土壌無機態窒素生成量の変化  
作図の基礎数値は、NO<sub>3</sub>-N + HN<sub>4</sub>-Nの定量値より実験開始時に存在したNO<sub>3</sub>-N + NH<sub>4</sub>-N含量を差引いた。

増加量はA, B, 土壌より低かった。アンモニア態窒素量は各土壌とも全般に実験開始時(処理日数: 0)の分析値より、各処理日の分析値が低下した。これは、アンモニア態窒素が硝酸態窒素に変化したものと想定され、この想定で土壌無機態窒素の生成量をみれば、処理開始後75日目で、乾土100g当たり、A土壌: 2.28mg, B土壌: 2.60mg, C土壌: 1.75mgで、この無機態窒素は各土

第6表 土壌有機態窒素の無機化量 (mg/100g乾土)

処理日数	0			20			40			60			75		
	NO <sub>3</sub> -N	NH <sub>4</sub> -N	NO <sub>3</sub> -N+NH <sub>4</sub> -N	NO <sub>3</sub> -N	NH <sub>4</sub> -N	NO <sub>3</sub> -N+NH <sub>4</sub> -N	NO <sub>3</sub> -N	NH <sub>4</sub> -N	NO <sub>3</sub> -N+NH <sub>4</sub> -N	NO <sub>3</sub> -N	NH <sub>4</sub> -N	NO <sub>3</sub> -N+NH <sub>4</sub> -N	NO <sub>3</sub> -N	NH <sub>4</sub> -N	NO <sub>3</sub> -N+NH <sub>4</sub> -N
A	0.27	0.20	0.47	1.08	0.06	1.14	1.70	0.13	1.83	2.15	0.06	2.21	2.66	0.09	2.75
B	0.27	0.16	0.43	1.00	0.06	1.06	1.93	0.16	2.09	2.36	0.09	2.45	2.91	0.12	3.03
C	0.22	0.10	0.32	1.00	0.01	1.01	1.77	0.07	1.84	1.84	0.03	1.87	2.14	0.07	2.07

壤ともほとんど硝酸態窒素であり、また、この窒素生成量の値と、栽培試験におけるイチゴの地上部および果実収量値の傾向はほぼ一致している。すなわち、B土壌は土壌の無機態窒素生成量とイチゴの地上部及び果実収量が最高で、C土壌は窒素生成量、地上部及び果実収量とも最低である。

土壌間に土壌無機態窒素生成量の相異が生じた根源は、土壌易分解性窒素化合物の含量差に由来していると理解される。したがって、イチゴの安定した高収量を維持するには、今後容易に多量施用の可能な有機物資材の質についても検討する必要がある。

本実験では、土壌に窒素添加の処理区を設けなかったが、浅見<sup>1)</sup>の報告によれば、水田土壌の畑状態では、土壌有機態窒素の無機化量は硫酸アンモニウムを添加することにより若干増加したと述べていることより、硫酸アンモニウム添加区を設けていれば、その実験値は今回の実験値より、若干高くなり、また窒素を施用したほ場における土壌の無機態窒素生成量も大略判明したであろう。

### 摘 要

土壌窒素含量を異にした三種の現地水田土壌を供試して、半促成栽培イチゴの生育、収量および養分吸収と、ビーカーによる土壌有機態窒素の無機化について実験を行い、次の知見を得た。

1) 土壌窒素含量の高い土壌は低い土壌に比較して、イチゴの地上部および果実収量が高かった。しかし地下部では顕著な差異は認められなかった。

2) 各土壌間におけるイチゴの地上部、地下部および果実の無機養分含有率には顕著な差異が認められなかった。

3) 土壌窒素含量の高い土壌は低い土壌より、イチゴの無機養分吸収量が増加した。また施肥量と吸収量の関係において、加里吸収量は各土壌とも施肥量より多く、窒素についても吸収量が、施肥量より多い土壌があっ

た。

4) 未風乾土壌を、水分：Log H<sub>2</sub>O 70cm, 温度：16°C±1°Cに保温静置したさいの、土壌窒素の無機化量は各土壌とも日時の経過とともに増加し、その窒素の形態はほとんど硝酸態であった。また無機化により生成した窒素が多い土壌はイチゴの地上部および果実収量も多い傾向で、各土壌の窒素生成量の相異とイチゴの収量の相異が一致した。

### 引用文献

1. 浅見輝男 1971. 水田土壌中における窒素化合物の有機化および無機化に関する研究. 第4報 湛水状態下および畑状態下における土壌有機態窒素の無機化および添加アンモニア態窒素の有機化におよぼす植物遺体添加の影響. 日土肥誌 42:970-102.
2. BOULD, C. 1961. Manurial experiments with fruit. IV Strawberry under clothes. A. R. Long Ashton Agric. Hort. Res. Sta: 69-74.
3. 郷間光安・大木孝之・蟻川浩一・松崎敏英 1973. 野菜の施肥基準に関する研究. 第1報, 果菜の施肥基準について. 神奈川農研報 113:12-29.
4. 広瀬春朗・能田恭一 1963. 水田土壌における有機態窒素の無機化について. (その1) 水田土壌の窒素経済に関する研究. 第1報 日土肥誌 34:339-344.
5. 本多藤雄・二井内清之 1964. そ菜の施肥量に関する研究. 第1報 半促成トマトおよびイチゴの施肥量と吸収量, 残量との関係について. 園試報 D 2 69-89.
6. 岡村隆生・松本弘二・岡橋主税・辻元正 1974. イチゴ導入水田土壌の生産性について. 第1報 現地土壌の理化学的特性ならびに加里と苦土の相互関係. 奈農試研報 6:44-50.
7. 山崎宵哉 1969. イチゴのハウス栽培における施肥技術. 東京近郊そ菜技術研究会, イチゴのハウス栽培. 誠文堂新光社. 88-90.

### Summary

Using three sorts of paddy field soil with different nitrogen contents, the experimentation on growth, yield, and nutrient concentration in half forcing cultured strawberry and also on mineralization of soil organic nitrogen in beaker was performed, and the following knowledge was obtained.

- 1) In comparison of higher nitrogen content soils with lower nitrogen content soils, the yield of aerial part and fruit of strawberry in the former showed the higher levels. But, distinguished difference was not recognized in the subterranean part.
- 2) Distinguished differences of inorganic nutrient percentage in aerial part, subterranean part and fruit were not found among soils.
- 3) Mineral nutrient absorption amount in strawberry increased in the soil of higher nitrogen content. And, in relation of fertilizer quantity to absorption amount, amount of absorbed potash was more than that of fertilizer potash in each soil, and three cone soils of more absorption amount with nitrogen than fertilizer quantity showed.
- 4) When not air-dried soil was kept quiet in conditions of water with Log H<sub>2</sub>O 70cm× at 16±1°C, the mineralization amount of soil nitrogen increased with the lapse of time in each soil, and almost all forms of nitrogen showed that of nitric acid. And, the soil with more content of nitrogen formed by mineralization tended to elevate the yield of aerial part and fruit and the difference of nitrogen formation amount in each soil corresponded to that of yield of strawberry.