

冬种綠肥使用技术資料

广东省科学技术情报研究所

一九六五年二月

启 事

我所为配合綠肥发展的需要，編印了《广东省苕子、紫云英留种技术资料选編》、《綠肥栽培技术资料选編》（省外部份）、《綠肥栽培技术资料选編》（省外部份續）、《綠肥病虫害防治资料选編》、《冬种綠肥使用技术资料》等有关資料。这些資料的作用如何？效果怎样？那些其中有錯漏或作用不大的，請来函告知，以改进工作。据了解，目前綠肥在栽培、留种、使用技术上以及防治病虫害方面还存在着許多尙待解决的問題。为了促进綠肥生产的进一步发展，实现粮食大幅度增产，請各地区农科所、农业試驗站、农业技术站，以及各样板点就上述綠肥生产方面的技术經驗总结、試驗研究动态与研究結果，以及綠肥考察报告、調查研究总结等資料給我們一份，以便研究介紹，交流經驗。送来資料如已选用，送本刊二份作为酬謝。

此致

敬礼！

广东省科学技术情报研究所

1965年3月6日

前 言

发展綠肥生产是农业生产贯彻自力更生，确保稳产的战略措施。去年我省各种綠肥面积已达500万亩，这些綠肥如能施用得宜，就能促进水稻高产。过去有些地区，缺乏經驗，由于施用方法未尽合理，达不到水稻高产目的，甚至招致减产。因此，如何合理使用綠肥，发挥其最大的增产效能，是当前需待解决的问题。

为了配合当前春耕生产，我們約請了省农业厅謝煥庭同志撰写了有关水稻田怎样合理施用綠肥方面的文章，同时搜集了广西区、福建省等以及翻譯了日本等国的有关苕子、紫云英翻压技术和試驗研究的資料，提供生产、科研工作上的参考。

但由于各地的土壤、气象条件、水稻品种、綠肥种类均有所不同，因此，在实际应用时必须因地制宜，特別国外材料仅供試驗研究上的参考。

——編者——

目 录

水稻田怎样合理施用綠肥.....	謝煥庭 (1)
苕子綠肥的翻漚适期.....	王先乐 (4)
苕子綠肥合理利用时期效果試驗.....	柳州农业試驗站 (5)
紫雲英收种技术的研究.....	福建省农科院土肥系 (8)
关于紫雲英施用量及施用期的試驗情况.....	山本义彦 (11)
苕子的埋置深度和时间对水稻产量的影响.....	W. A. williams 等 (14)
紫雲英的半干程度及其分解.....	山本义彦 (16)

水稻田怎样合理施用綠肥

謝煥庭

水稻田与旱地的性质是不一样的。前者在栽培水稻期間，經常有灌水复盖田面，使空气和田土表面相隔絕，故耕土层除表面薄薄一层是氧化状态外，极大部耕土层处在还原状态，即空氧不足；旱地则不同，不論有无作物栽培，因无灌水复盖，耕土层經常与大气相接触，空气很充足，氧气全无缺乏現象，故耕土层长处在氧化的状态。理化性一般是比較水稻田良好。由于两种耕土性质不同，施用綠肥之后，虽同是綠肥，就释放出两种不同形态的肥分，即水田多释放氨态氮，而且易为田土所吸收稳定；硝态氮少或仅現痕跡，不为田土所吸收而易流失；旱地恰相反，施用綠肥之后，一般释放硝态氮多，氨态氮少或仅現痕跡。

氨态氮在水田被吸收稳定，这是水稻田良好肥料之一；但另一方面，由于綠肥，尤其豆科綠肥所含且白态氮素多及水溶性的氮量也高，施后分解很快，同时释氮很猛。在分解过程中，常常发生种种气体和萆质，往往引起水稻生长发生障碍或招致减产，故有“栽培綠肥易，使用綠肥难”和“綠肥丰收，水稻减产”等农諺。这种現象在綠肥地区是难以隐蔽的事实，我省的連县龙口公社一向是广栽紫云英綠肥的，生长好、产量高。但解放初期，由于施用方法未尽合理，还出現“禾虫乡禾虫垌”的現象，未能实现水稻高产。可見，綠肥的丰收，并不等于水稻的高产，要夺取水稻高产，怎样使用綠肥，还要加以注意及进行試驗和总结。

一、綠肥的施用方法

(1) 施用数量：水稻施肥的目的在于夺取高产，无论什么肥料，施用数量多少，要按品种的耐肥性而定。比方，我省的早造高秆品种，一般只能吸收純氮素8—12斤，矮秆品种可吸17—25斤，这样对高秆品种施用量应该少一些，而矮秆品种就应该多一些。

現在以矮秆品种，亩产800斤以上的干谷产量来推定，据1964年的經驗，在中等肥沃的田土一般需施用純氮素17—25斤，集中于20斤左右，才能获

得800斤以上的高产，这20斤的氮量，速效性和迟效性的氮又各佔半数，即速效氮佔10斤，迟效肥料所释放的氮又佔10斤。經驗証明，若偏施速效性氮，有引起过早封行及病虫害滋生的危险；相反偏施迟效性氮，禾苗生长慢，分蘖迟，又有穗数不足之虞，故水稻高产栽培，在本地区范围内，对于迟、速效的肥料要相互併重，偏施任何一种，都难获得高产。綠肥尤其各种春收的紫云英、苕子和苜蓿、蚕豆等属豆科植物，有机质含量低，水份含量高，可溶性氮含量亦高，故分解释氮很快，与化肥硫酸銨、氯化銨等的性质相差不远，应划入速效性的肥料，不能作为迟效性的有机肥。

速效性氮肥如亩用氮素10斤計，使用綠肥的氮，据試驗結果，以佔六或为恰当，所余四成由化肥或人粪尿等补足。查各种綠肥鮮茎叶的含氮量，苜蓿較高，約含0.62—0.72%，蚕豆和豌豆0.51—0.55%紫云英0.45%—0.37%。現以紫云英来折算，亩用純氮6斤計，以含氮0.37%計，每亩施用1630斤的紫云英，就相当于6斤的純氮了。当然这是算术上的算法，要做到施用数量合理化，还要結合田土、气象和插秧迟早等。一般粘土田、肥田，较早插秧、水温較低的施量应该減少一些，每亩施1000—1500斤；沙土田，肥力較差的，比較迟插秧、水温較高的，施用量应该增加一些，每亩施1500—2000斤。均应施作基肥，超过2000斤部分，要放入粪池沤制液肥，并注意看禾追肥，不宜全作基肥，以策安全。

(2) 施用时期：綠肥的施用适期，目的在于所释放的肥分能与水稻的生长发育相适应，以达到高产。綠肥用作早造水稻的基肥或追肥，主要是解决水稻分蘖肥的問題。按本省早稻插秧适期由春分至清明，这段期間，以中熟的矮秆品种为例，插后約四天間青，11—12天开始分蘖，16—18天分蘖进入盛期，20—22天分蘖进入末期，也就是插后4天就要开始吸肥，12—18天吸肥达到高峯期，故本省早造施肥总量的生育期安排，是前期要重，后期要輕，中間要补或不施为則原。

所謂前期要重，是早稻第一苞分化前要重施，約佔施肥总量70—89%，以亩施总氮量20斤，前期佔70%計，就是要把14斤的純氮量于插后8—18天之内要全部施完，其中有6斤是綠肥分解供应的。按綠肥的肥分，要通过微生物进行腐解，才能释放出来的。而腐解的快慢与气温高低有关，即高温分解快，低温分解慢。本省春分至清明的平均气温，据省气象局資料，以广州为例，十一年的平均是摄氏（以下同）19.0—21.6度。从国外一些試驗資料，认为平均气温为25度，綠肥施后积温100—200度，肥料分解进入初盛期，300—400度则进入最盛期。如平均气温在19度时，100—200度的积温約需6—11天，300—400度的积温約需16—21天。

又据王先乐同志，在广西柳州观察結果，平均气温17—19度时，綠肥翻灌后7—10天，田水发臭变为烏黑色；25—30天速效氮达到最高峯。这两个材料，一則說积温，一則說天数，实际两者都以气温高低作为施用綠肥快慢的准绳。看来是可以作参考的。即早稻插后12—18天是分蘖期，也是需肥最多的时期，要綠肥的肥分能如期腐解供应。在插秧前10天左右，应把綠肥翻进田里去，并以平均气温为准绳，假定插秧前平均气温高过19度，可在插前七、八天施用；若低过19度，则在插前十二、三天施用。因时制宜，按气温掌握，要求施后22天肥料分解开始进入高峯。

（3）浅施、生施或半干施：綠肥分解的快慢与温度的高低有关，温度的高低又与綠肥施进土里的深浅有关。一般从耕土的地表层起，愈深则土温就愈低；較浅则土温就較高。故施肥时，一定要把綠肥施在地表层，深度2—3寸为限。要达到此一目的，最好用牛力翻灌；若深翻五、六寸，由于肥分迟发就会影响生产的安全性，原因是水稻茎叶徒长、病虫多。

在平均气温23度时，有人把14种豆科鮮綠肥和干綠肥施到田里去，調查其化成氮态氮的比率：施后8天鮮綠肥释氮20.2%，16天27.9%，24天28.7%，32天32.0%，40天33%，48天25.3%；施干綠肥的，施后8天释氮17.1%，16天22.3%，24天24%，32天25.4%，40天26.5%，48天27.6%。比对施鮮綠肥比施干綠肥分解快，认为水稻田施用鮮綠肥比施用干綠肥有利。

也有人主张綠肥割取后，应当在田里曝晒一天，并翻轉一、二次，使綠肥失去含水量四分之一或五分之一，成为半干状态；然后施用，肥料的分

解还要比施鮮綠肥快。可能是綠肥晒后加了温，其所含的蛋白氮等提早起了变化，致能加速分解。这也值得参考。

（4）施时灌水，施后保持浅水，

上节提过，旱地施用綠肥被分解出来的是硝态氮，水田施用綠肥，被分解出来的是氮态氮。硝态氮不为水田所吸收，挥发和流失性很大，在水田是不稳定的肥料，根据这个理由，水稻田为避免綠肥施后肥分的损失。在施綠肥的同时，必須进行灌水，使綠肥不释出硝态氮而分解为氮态氮。施后深水灌溉又会抑制綠肥的分解，延迟肥分的供应，与水稻所需养料不相协调。深灌水抑制綠肥分解的原因，主要是影响土里的氧气奇缺，使土壤处于高度的还原状态，十分妨碍微生物的繁殖。故綠肥翻灌之后要注意浅水灌溉，以加速綠肥分解。

二、增进綠肥的氮素肥效

綠肥的分解，据不少的試驗結果认为，綠肥所含氮素的利用率，差不多不能超过50%，即有半数的氮量，因施用的种种条件及微生物的利用等而消耗掉，綠肥属氮质肥料之一。如何增进它的肥效，是值得重視的問題。

增进綠肥的肥效，一般用如下三个办法，第一是加施石灰，因綠肥施进稻田，在其分解初期，生成較多的有机酸，如果稻田属酸性土，酸度就更高，直接妨碍微生物的繁殖，間接则抑制綠肥的分解，施用石灰之后，除中和酸性外，还可以緩和还原性有害物质的生成，对綠肥的肥效增进有显著作用。石灰的施用量以多少为好？这要看綠肥的施用量来决定，由施鮮綠肥1500斤的，要施石灰100斤。在这基础上，每增加綠肥500斤，再递增石灰25斤。試驗結果认为，对水稻增产最著，超此数量，与水稻的产量差不多无影响，只白費了石灰。

第二是与适量化肥混施：为了提高綠肥的氮素肥效，有人把紫云英、蚕豆等九种綠肥，其碳氮比率是5—10，用硫酸銨、智利硝石、尿素及石灰氮等四种可溶性氮素肥料混合施用，以調查綠肥分解、氮态氮的作用。以不加入可溶性氮的化肥作100%，綠肥与硫酸銨混施的释放氮态氮是108%，尿素是123%，石灰氮是140%，智利硝石是94%，从这些数字看出，綠肥与石灰氮混施的增进氮素高达40%，尿素的增加23%，硫酸銨最少才8%，智利硝石成效最劣，比不混施的还减少氮素6%。不过与石灰氮混施的初期分解氮素很少，要到中后期才暴发出来。

来, 这样会影响禾苗保持一路青, 在本地区是不适合的。其原因可能是它含有氨氮, 影响前期不能分解。最好与尿素混施, 不仅能提高绿肥的肥效, 同时它本身所含的肥分高, 又是中性化肥, 比较适合稻田的施用。绿肥与化肥相互混施为什么能增进绿肥的肥效呢? 其理由是可溶性氮有促进有机肥分解的作用, 化肥是含可溶性氮素多的肥料, 所以能增进绿肥的肥效。化肥的混施量多少, 以不超过纯氮2斤为宜, 因要留一部分化肥作追肥和壮尾等用。

第三是与非豆科绿肥混施: 豆科绿肥的特点是半纤维素和纤维素质含量低, 而水溶性的氮和碳含量高, 施用之后, 腐解快而释氮猛, 对促进水稻生长初期的快回青, 早分蘖是有利的, 不过也有其缺点在, 早稻施用绿肥特别是单施豆科绿肥, 如紫云英, 苕子等往往病害多和空粒率高。据江西省农科所徐景华同志研究结果, 认为水稻后期稻体氮素代谢过旺, 秆内累积大量氮化物, 影响碳水化合物代谢和淀粉的累积, 是引起空粒多的主要原因, 这是豆科绿肥单施的缺点, 但把一部廐下菁或大麦与紫云英混施, 空粒率就由12.85%下降为9.52—7.02%。减少空粒原因是稻秆含氮率由1.15%降为0.97—0.74%; 谷的含氮率由1.38%降为1.27—1.21%。可见豆科绿肥搭配非豆科绿肥混施, 对改善水稻的营养有重要作用, 即能缓和水稻各期过多和过猛的氮素供应量。这是豆科绿肥安全使用的好办法, 值得推广。

三、施用绿肥可能发生毒物的防除方法

水稻田施用绿肥之后, 禾苗生长往往发生障碍, 首先在插秧之后, 秧苗很难回青或不同青而发黄。其原因是无新根发生, 甚的连老根也变软变黑, 一般叫做“烧根”。

其次, 在水稻分蘖期, 植株变矮、分蘖颇多, 叶色

暗绿, 下叶枯萎, 生势衰弱, 外表好像萎缩病一样。

再次是在水稻生育中后期, 特别是中期, 叶色不变赤, 保持一路青, 后期叶色也不转青, 而且维持青, 以致叶色与谷色不相适应, 白叶枯和纹枯等病齐发, 结果, 空粒和半实粒很多, 致使充实粒大大降低, 收获时出现“稈多谷少”的现象。这种现象的发生原因及克服办法, 上节已有说明。关于秧苗“烧根”及发生“萎缩病”, 到底原因何在? 据试验结果, 以水稻田因空气供应不充分, 施用绿肥之后, 是在嫌气状态下发酵, 以致发生种种气体和毒物, 包括碳酸气, 酸度, 沼气、氢气, 亚氧化铁、胶状铁及硫化氢等, 其中以沼气及硫化氢等对水稻根部最有害。这些气体和毒物发生数量的多少, 又与气温的高低, 绿肥施用量的多少和土壤通透性的良好有关。当绿肥发酵分解时, 气温愈低(摄氏17度)施用量愈多(亩施3000—5000斤), 发生数量就愈多, 为害水稻也愈烈。通透气不良的重粘土比通透良好的砂壤土发生气体和毒物会较多。防除方法如下:

(1) 一定要等待绿肥发臭之后, 才好插秧。因绿肥发臭时, 是种种气体和毒物发生最多的时期。如果秧苗在绿肥发臭之前插下, 就会遭遇各种气体和毒物的为害, 为此必须等待绿肥发臭之后插植, 秧苗才保安全。

(2) 施绿肥作基肥的稻田, 水稻回青之后, 要保持浅灌水, 并提早和多次排水中耕和露田, 使田土流通空气, 有充足的氧气供应, 把有害的气体 and 毒物加以氧化和排除。

(3) 水稻生长中期叶色不褪赤, 叶片又下垂, 是绿肥分解氮素过多现象, 应进行排水晒田, 增加土壤氧气, 把土里过多的氨态氮, 由于硝化作用, 变成硝态氮, 通过日光的照射, 灌漑水的渗透, 使它挥发和流失, 强迫禾苗转赤, 恢复正常生长。

苕子綠肥的翻滙适期

王 先 乐

苕子是含氮丰富的有机肥料，具有肥分高、利用率大，肥效比较持久等特点。但其肥效的大小和快慢，与翻滙时期的早晚有密切关系，而翻滙时期的早晚，又影响到綠肥产量和肥分含量的高低。因此，在适宜的时期翻滙，是发挥苕子綠肥效用的一个重要问题。

要掌握适宜的翻滙期，必须明确苕子有前期生长慢，后期生长快的特点(紅花草也一样)，不能过早翻滙。柳州地区有些地方的群众，以往沒有认识到这一点，在1962年多点推广試种的二千多亩苕子中，就有40%过早翻滙，这是一个巨大的损失。据观察，柳州地区稻底播种的苕子，生长前期(雨水前)平均每天只增长0.3—1.5分，自播种到雨水的一百二十多天的生长期內，株高仅达到盛花期的20—25%；生长后期(雨水后)气温在14°—20℃，平均每天增长4—12分，比生长前期快得多，从雨水到清明的四十五天时间，株高增长約占盛花期整株高度的70—80%。所以不能过早翻滙，以致影响产量。

什么时期翻滙最合适呢？柳州农业試驗站曾用广西苕子(偏于早熟)和湖北荆州苕子分別进行試驗。試驗結果証明，苕子綠肥在开花期和花莢期翻滙，綠肥的产量和肥分含量最高，增产效果也较大。如表一：

表 1 湖北荆州苕子地上部份不同翻滙期的效果

項 目	翻滙期	現蕾期	开花期	花莢期	犁 田
綠肥产量 斤/亩		1,601	2,004.9	2350	
氮素含量 斤/亩		7.322	8.686	9.089	
早稻产量比較%		125.9	129.8	130.7	100
晚稻产量比較%		94.4	100.9	111.7	100

但决定适宜的翻滙期还要考虑到品种生长的特性。湖北荆州苕子生长期长，营养生长和生殖生长交接的时期长，从現蕾期到花莢期，鮮苗产量逐渐

增加(如表1)。广西苕子生长期短，現蕾到初花期，光合作用和同氮能力强，鮮苗产量增加很快，但因为它的营养生长和生殖生长交接的时间短，所以从初花期到花莢期，鮮苗产量不仅不增加，反而有些下降，如表2：

表 2 广西苕子不同翻滙期的綠肥产量

翻 滙 期	現蕾期	初花期	盛花期	花莢期
綠肥产量 斤/亩	1,110.7	2,440	2,415	2,420.6

从以上的結果分析，苕子适宜翻滙期間的范围是初花期至开花結莢期。在此范围内迟熟种可偏早翻滙，早熟种宜偏迟翻滙；要搶插早稻可偏早翻滙，否則宜偏迟翻滙。

有人认为，苕子綠肥开始現蕾时所含的氮磷鉀最多，开花以后就逐渐减少。是的，从单位植株来说，含氮量是以現蕾期最高(0.558%)，开花期其次(0.479%)，花莢期較低(0.43%)。但現蕾期的綠肥干物质产量远低于开花期或花莢期，所以单位面积的总氮量，現蕾期亦远低于开花期和花莢期。柳州农业試驗站試驗，湖北荆州苕子在現蕾期、开花期、花莢期，地上部分和地下部分每亩干物质产量合計分別是238.72斤、368.62斤、431.54斤；地上部份每亩氮素含量，如表一所示，現蕾期、开花期、花莢期分別是7.322斤、8.686斤、9.089斤。因此，苕子在开花期至花莢期这段时间翻滙是适宜的。

在柳州地区来说，苕子的开花期和花莢期，一般是3月中旬至4月上旬，在这段时间翻滙是否妨碍春滙治螟？据研究，稻底綠肥田因为沒有冬耕，螟虫在稻根中可以安然过冬，所以越冬虫数比一般冬种田或冬耕田多。但据柳州农业試驗站試驗，稻底播种的苕子綠肥，3月中旬至4月上旬分期翻滙，灌水施过禾莢及泥面，这时越冬螟虫开始变蛹羽化，生理活动旺盛，需要氧气增多，滙田后因缺

(下轉第7版)

苕子綠肥合理利用时期效果試驗

柳州农业試驗站 (1962—1963年)

1961年和1962年10月間分別用广西苕子(比較早熟的品种)及湖北荊州苕子(比較迟熟种)进行稻底播种(即在晚稻开始勾头排水时把苕子种子撒播于稻底之下)次年3、4月間翻犁利用。

試驗結果表明:

(1) 从綠肥产量、肥分含量及其对水稻的增产效果說明, 苕子綠肥的适宜利用时期为初花期至花莢期。在此范围内, 迟熟种可偏早利用, 并且适宜利用期的幅度較寬。而早熟种的适宜利用期的幅度則較狹, 如为了赶上春插季节, 可偏早利用; 如为了培养长远地力, 則宜偏迟利用。因为在花莢期翻犁利用, 碳物质較多, 木质化加强, 綠肥干物质含量显著增多, 既有利于早稻增产, 也有利于晚稻增产和提高地力。

(2) 稻底播种苕子綠肥的适宜利用期(即苕子綠肥增产)与春耕早插的季节矛盾, 与春灌、除螟的季节矛盾, 以及綠肥肥分释放和及时供給水稻需肥的矛盾, 只要通过合理安排, 抓紧季节, 精耕細作, 都可統一解决。

表1. 不同利用期对綠肥产量的影响—广西苕子

利用期		新鲜物质亩产		干物质亩产	
生育期	翻犁日期	斤	%	斤	%
現蕾期	3/3	1,110.7	45.5	173.2	47.3
初花期	3/17	2,440.0	100.0	366.0	100.0
盛花期	3/31	2,415.0	99.0	360.0	98.4
花莢期	4/11	2,420.6	99.2	361.8	98.9

表2. 不同利用期对綠肥产量的影响—湖北荊州苕子

利用期		新鲜物质亩产		干物质亩产	
生育期	翻犁日期 月/日	斤	%	斤	%
現蕾期	3/27	1,601.0	79.9	193.4	64.6
开花期	4/12	2,004.9	100.0	299.4	100.0
花莢期	4/20	2,350.0	117.2	343.3	114.7

表3 不同利用期对綠肥地下部分产量的影响—湖北荊州苕子

利用期 土层深度 (公分)		一平方公尺內根及根瘤的干物重(克)						折合斤/亩		残留茎 叶干物 重	根部及 残留茎 叶合計 干物重
		0—10		10—20		20—30		0—30			
生育期	翻犁期 月/日	根	根瘤	根	根瘤	根	根瘤	根	根瘤	斤/亩	斤/亩
現蕾期	3/27	1.240	0.070	0.805	0.072	0.570	0.014	31.38	1.94	12.00	45.32
开花期	4/12	1.795	0.075	1.240	0.145	0.600	0.035	43.62	3.06	22.44	69.12
花莢期	4/26	2.820	0.145	1.425	0.085	0.925	0.030	62.04	3.12	23.28	88.44

表 4

不同利用期对綠肥肥分含量的影响

品 种		利用期	氮		磷			鉀			
		生育期	%		斤/亩	%		斤/亩	%		斤/亩
			鮮物計	干物計		鮮物計	干物計		鮮物計	干物計	
广 西	現蕾期	0.698	4.477	7.750	0.171	1.094	1.855	0.334	2.142	3.710	
	初花期	0.523	3.497	12.800	0.163	1.089	3.985	0.278	1.855	6.789	
	荳 子	花莢期	0.472	3.161	11.430	0.157	1.050	3.800	0.185	1.241	4.490
湖 北	現蕾期	0.457	3.786	7.322	0.073	0.602	1.164	0.247	2.042	3.949	
	荳 子	开花期	0.433	2.901	8.635	0.083	0.554	1.659	0.266	1.783	5.338
	荳 子	花莢期	0.387	2.649	9.089	0.075	0.512	1.758	0.199	1.331	4.672

表 5

不同利用期对地下部分肥分及土壤养分变化的影响——荳子

利 用 期		地 下 部 分 含 氮 量 (干物計)							土 壤 养 分 的 变 化			
生育期	翻犁 月/日	根		根 瘤		残留茎叶		合計	有机质	全氮量	水解氮	全磷量
		N %	N 斤/亩	N %	N 斤/亩	N %	N 斤/亩	斤/亩	%	%	毫克/ 100毫 升	%
現 蕾 期	3/27	2.372	0.744	4.760	0.092	3.786	0.456	1.292	—	0.114	2.71	—
开 花 期	4/12	2.441	1.063	4.760	0.146	2.901	0.651	1.862	2.66	0.114	2.66	0.125
花 莢 期	4/26	2.433	1.309	4.760	0.149	2.649	0.617	2.275	2.66	0.114	2.66	0.124
犁田过冬	—	—	—	—	—	—	—	—	2.39	0.110	2.39	0.129

注：①根瘤的含量%，系現蕾期、开花期、花莢期等三个时期混合分析。

②残留茎叶的各期含氮%，系相应的各期綠肥分析結果。

表 6

不同利用期 (地上部分) 对水稻产量的影响

品 种	利 用 期		早 稻		晚 稻	
	生 育 期	翻 犁 月/日	斤/亩	%	斤/亩	%
广 西 荳 子	現 蕾 期*	3/3	640	106.7	408.7	97.6
	初 花 期**	3/17	600	100.0	418.7	100.0
	盛 花 期**	3/31	628	104.7	422.7	101.0
	花 莢 期**	4/11	590	98.3	432.7	103.3
湖 北 荳 子	犁田过冬		306.0	77.0	142.7	99.4
	現 蕾 期	3/27	358.3	97.0	139.7	97.0
	开 花 期	4/12	397.3	100.0	144.0	100.0
	花 莢 期	4/26	400.0	100.7	159.4	110.7

* 早稻生长正常良好，收获时稍斜倒。

** 早稻插后25天，比上者生长显著良好，但因生长过盛，抽穗期开始倒伏，迟熟早稻品种为南京一号，晚稻为白花516，晚稻田因天旱缺水故产量低。

表7 不同利用期(地上部分)对水稻经济性状的影响——湖北荊州荻子

利 用 期	早 稻						晚 稻	
	翻 犁 月/日	株 高 (公分)	有效穗数	每 穗 实粒数	每 穗 秕粒数	千粒重 (克)	株 高 (公分)	产 量 (斤/亩)
現 蕾 期	3/27	104.0	10.1	45.3	7.6	25.6	80.1	129.8
开 花 期	4/12	106.9	11.5	46.3	8.1	25.8	82.9	131.9
花 莢 期	4/26	108.7	11.5	46.9	9.3	25.8	83.3	148.5
犁田过冬		101.6	8.6	41.5	7.2	25.0	81.2	132.6

注：早稻指示品种为南京一号，晚稻为中山白。

表8 不同利用期(地下部分)对早稻产量的影响——湖北荊州荻子

利 用 期		斤/亩	%	株 高 (公分)	稈 重 斤/亩
生 育 期	翻 犁 月/日				
犁田过冬		114.0	0.0	71.4	200.5
現 蕾 期	3/27	129.3	13.4	74.3	229.9
开 花 期	4/12	132.0	15.8	74.2	230.0
花 莢 期	4/26	132.7	16.4	74.8	232.9

因早稻在生长中途天旱缺水故产量低。

(上接第4版)

氧气而死亡。前广西省综合农业试验站1956年试验，在柳州沙塘春耕灌溉延至4月15日，水温19℃至25℃，灌溉5天，螟虫羽化率只有5%。由此可见，柳州地区如能在三月底四月初翻灌荻子绿肥，则和春灌治螟并无矛盾。但必须指出，春灌是治螟的有效措施，冬闲田或其他可以提早春耕的冬种田，应尽量提早春耕灌溉田；因为提早春耕灌溉田，除了能够有效的消灭螟虫以外，还有其他许多好处。

3月中旬到4月上旬翻灌荻子，和插上早稻插秧季节是否有矛盾？要回答这个问题，必须明确早稻播种和插秧的适宜季节。例如南京一号品种，据柳州农业试验站试验结果综合分析，柳州地区在3月22日至4月上旬初分批播种，秧龄20至30天，4月20日至5月立夏以前分批插完，一般在7月中旬成熟，不仅产量稳定，而且不影响晚稻插秧季节。由此可见，早稻的适宜插秧季节是有一定幅度的，只要合理安排，分清先后，在柳州地区来说，3月中旬至4月上旬翻灌荻子，是不会影响早稻按季节

插秧的。

有人认为，翻灌荻子要在15天以后才能插秧，否则禾苗会翻黄减产。据我们观察研究，一般稻田，平均气温在17℃至19℃的4月上中旬，翻灌荻子绿肥田，只要用量适当，并配合施用过磷酸石灰，精耕细作，翻灌均匀，翻灌后7至10天插秧，不会出现翻黄减产的现象。值得提出的是，过早翻灌荻子，很久还不插秧，其腐烂后分解出来的肥分，反会随水流失，造成浪费。再从绿肥肥分的释放情况和早稻需肥的要求来看，荻子绿肥在翻灌后7至10天插秧，也很适宜。柳州农业试验站分析，荻子在4月中旬翻灌，翻灌后7至10天时，田水发臭变为乌黑，速效氮显著增加；翻灌后25至30天，速效氮增长到最高峰，以后便逐步下降或稍有起伏。在柳州沙塘，早稻一般在插后十天开始分蘖，有效分蘖期约十天，即在插后10天至20天为有效分蘖期，这时荻子分解出来的速效氮肥或其他肥分，就充分供给分蘖的需要，为增产创造条件。

紫云英收种技术的研究

福建省农科院土肥系

紫云英不同成熟度 收种試驗結果

不同,可見最低要达6、7成成熟收种,否則太早收种損失很大。

1. 不同成熟度收种对紫云英种籽 产量的影响

从表1看出,26%和41%黑荚时收种,种籽产量較低,亩产只有47.93—51.40斤,比61%黑荚收种少收6.41—9.96斤,減收13.22—17.23%,因为早收种青荚和秕荚占42.15—49.24%,同时还有4.16%花尚未結荚,不但影响产量,也影响质量。61%和84%黑荚收种,青荚和秕荚只有10.82—29.87%,两者产量差异不大,但千粒重还有明显

2. 紫云英不同成熟度对种籽干粒 重影响

从表1、2指出,80%黑荚收种千粒重較重,为3克;其次61%左右黑荚收种,为2.74克;24%黑荚收种千粒重只有2.61克为最輕。种荚变黑的种籽千粒重3.07克最重,种荚变黄的种籽千粒重2.795克次之,青荚的种籽千粒重2.07克最輕。所以成熟度低的收种,黄、青荚多,千粒重較輕,种籽产量、质量都受到影响。

表1 紫云英不同成熟度种籽产量表

处 理	黑 荚	黄 荚	青 荚	秕 荚	花	种 籽 产 量		掉种数 (克)/亩
	%	%	%	%	%	斤/亩	%	
第一期64年4/26	26	20.54	34.68	14.56	4.16	47.93	82.77	81.59
第二期64年4/27	41	15.38	32.27	9.88	0.09	51.40	86.78	106.52
第三期64年4/29	61	9.49	21.94	7.18	0.22	57.89	100	412.67
第四期64年5/7	84	4.37	4.50	6.32	—	59.39	102.59	551.10

表2 紫云英不同成熟度收种千粒重差异表

处 理	千粒重 (克)	%	差 异			备 註
第四期64年5/7	3.00	114.45				** 代表1%差异显著值: 0.32
第三期64年4/29	2.74	104.98	*0.26			
第二期64年4/27	2.67	102.3	**0.33	0.07		* 代表5%差异显著值: 0.21
第一期64年4/26	2.61	100	**0.39	0.13	0.06	

表3 紫云英不同成熟度(种荚)与千粒重关系

处 理	60%荚成熟	80%荚成熟	平 均	(%)
黑 荚	3.20	2.94	3.07	100
黄 荚	2.74	2.85	2.79	91.04
青 荚	2.08	2.06	2.07	67.42

克服堆积烂种的研究

以前和64年春，許多地方由于沒有了解堆积烂种的原因和克服的办法，进行堆积脱荚，因而烂种损失很严重，如閩侯大义公社溪东大队堆积脱荚，烂、黑种严重的达到5成以上；光泽县有的地方烂、黑种达63%。所以堆积搞得好坏，是关系到丰产能否丰收的問題。为解决这个問題，我們去年已开始研究，今年繼續研究，并已基本找到了烂种原因和克服办法。

1. 堆积烂种原因

烂种主要原因是种籽內尚未脫水，含水量高，

加上堆內温度湿度高，种籽內酶的活动性强，呼吸作用大，消耗大量养份，因而种籽內組織受破坏。如表4可以看出，不論黑荚、黄荚、青荚的种籽，也就是說不論成熟的或未成熟的种籽，种籽不脫水，含水量高达42.67—57.80%的，經過堆积15天烂种100%，但黑荚的种籽如已脫水，含水量低的（16.8%）可减少烂种或不烂种。种籽是否脫水最简单的鉴别方法就是用指甲把种籽压下去，压不陷，且硬如砂粒，表示种籽已脫水，否則用指甲把种籽压下，覺得种籽很軟，容易下陷，表示含水量高，尚未脫水。种籽脫水原因：一是种籽成熟后自然脫水，二是人工晒干。

表4 紫云英种籽不同成熟度含水量与堆积烂种关系

种籽成熟度	含水量 %	檢 驗	好 种 籽		烂黑种籽粒数	
			粒 数	%	粒 数	%
黑荚(干的)种子	16.80	300	265	88.33	35	11.67
黑荚(湿的)种子	42.67	300	—	—	300	100
黄荚(湿的)种子	57.80	300	—	—	300	100
青荚(湿的)种子	—	300	—	—	300	100

种籽經過脫水后就进入休眠期呈硬粒状态，不吸收水份，呼吸作用弱，种籽內养份不致消耗，所以短時間堆积不易烂种，表5可清楚地表明，同在

64年5月11至25日进行发芽試驗，当年收的晒干种籽不发芽，可能是休眠之故。而去年种籽发芽达90%，表示去年种籽休眠期已过。

表5 紫云英当年与隔年种籽发芽情况

种籽年限	种籽粒数	发芽粒数	发 芽 %	不发芽粒数	%	备 注
64年种子	100	2	2	98	98	64年春收
63年种子	100	90	90	10	10	63年春收

2. 克服堆积烂种方法

针对烂种原因，找出了下面几点克服烂种办法：(1) 种荚8至9成变黑时收种，可减少或避免烂种，表6結果可以看出，43%黑荚时收种堆积15天烂种达41%；64%黑荚时收种烂种22.33%；90%

黑荚收种烂种10%；因为43%黑荚收种的除57%黄荚、青荚都会烂种外，黑荚里面还有很大部分种子尚未脫水，还会烂种，所以烂种就很严重。而90%荚变黑收种，因黑荚里面种子大部分已經脫水，不会烂种，只有10%青荚有烂种可能，所以烂种就輕，甚至不烂种。

表 6

紫云英不同成熟度收种堆积烂种情况

收 种 时 間	收种时黑莢 %	檢 驗 粒 數	好 的		烂、黑 种		备 注
			粒 數	%	粒 數	%	
64年4/28	43.33	300	177	59	123	41	堆 积 15 天
64年5/2	64.29	600	456	77.67	134	22.33	堆 积 15 天
64年5/7	90.81	600	540	90.00	60	10.00	堆 积 15 天

(2) 收种后晒植株(带莢)能更好克服堆积烂种。試驗結果表明, 6 成左右黑莢时收种, 经过堆积15天其結果如后: 晒一天堆积的烂种23%; 晒干堆积的不烂种; 都不晒堆积烂种42%。所以收后摊在田里晒一至二天以后直接脫莢也可以, 或堆积待农闲后脫莢也很保險。

(3) 綁束堆积或堆后翻动有減輕烂种趋势。試驗結果, 收种后堆积十天的(系6成黑莢收种): 綁或一束一束堆积烂种10%; 堆积10天翻动3次烂种16.7%; 一般堆积烂种达37%。可能由于綁束和翻动有减低堆内湿度和温度之故。

征 訂 啟 事

为配合当前春耕生产, 推广潮汕經驗, 我們出版《广东早造水稻矮秆品种高产栽培技术》(1964年經驗总结)。系由广东省农业厅, 广东省农业科学院編, 广东省科学技术情报研究所出版。內容主要是总结了1964年各地早造水稻矮种的高产栽培技术, 分析叶色变化規律及其作用; 提出“前重后輕中补或空”的施肥原則, 以及排灌方法; 对育秧技术和高产田的苗、茎、穗、粒的关系亦作了詳尽闡述。全文約30,000字, 每本訂价0.3元, 拟于三月出版。

若需訂购, 請将訂款汇至我所銀行帐号: 广州市越秀区办事处, 208209, 并于汇票上注明該刊物名称、份数及訂閱单位的詳細地址等。

广东省科学技术情报研究所編輯出版室 一九六五年三月

关于紫云英施用量及施用期的試驗情况

山 本 义 彦

本試驗系研究以紫云英作綠肥时，不同的施用量和不同的施用期对其在土壤中的分解的影响，并研究因其分解情况不同而对水稻生育及氮的吸收效应。

过去常发现在农业上施用紫云英为綠肥时，可能使水稻遭受损害。本文企图观察可否在施用量及施用期方面作出适当措施，以防止此种损害之发生，并探究其引起损害的原因。其总的目的是为增加紫云英的肥效。試驗的设计如下：

試驗设计

本試驗自1930年至1933年，共四年，試驗地区而积为360平方尺至540平方尺，在圃场中試驗，共分为三个地区（其中一地区观察紫云英的分解情况，此外观察水稻的氮吸收及其他情况）种植的作物是水稻及小麦，基肥为紫云英，試驗区的名称及内容如表1所列。

表1 試驗区的名称及内容概要

試 区	肥料名及施用量(公斤)						每991.7公尺 ² 施用紫云英总N量(公斤)			
	紫云英地上部施氮量及施用期			过磷酸钙	硫酸钾	肥料	(地上部、地下部合計，各地区的平均数)			
	插秧前2周	插秧前3周	插秧前4周	(水溶) P ₂ O ₅	(水溶) K ₂ O	用石灰				
地上部含氮量9公斤 插秧前2周施入	9	—	—	7.5	7.5	112.5	8.85	10.4625	10.425	8.9625
地上部含氮量9公斤 插秧前3周施入	—	9	—	7.5	7.5	112.5	8.85	10.95	11.1	9.0375
地上部含氮量13.5公斤 插秧前2周施入	13.5	—	—	7.5	7.5	112.5	13.5	15.525	16.3125	13.5375
地上部含氮量18公斤 插秧前3周施入	—	18	—	7.5	7.5	112.5	13.5	15.45	16.05	13.4625
地上部含氮量18公斤 插秧前4周施入	—	—	18	7.5	7.5	112.5	18	19.7625	19.7625	18.075

備考：紫云英系使用鮮草，1930年系从其他地区搬入，1931年以后则系用当地区生长者，表中所称总氮量系指加上地下部的氮量而言。

試驗地区的整地是五月中旬及下旬，在1930年，是在割取紫云英后当日用切草机切成三至五寸长，1931年以后是使用当地栽种的紫云英，割取后称量各区所需的数量，不足时则从另一地区割取以补足规定的数量，切碎后散布于耕地上，同日以耢耕犁四五寸深，使土壤与紫云英混和。次日用铁锄再行锄松，复上淤土，两天后，施用石灰并将耕土打碎，使石灰和紫云英充分混合，插秧前二至三日再加入过磷酸钙及磷酸钾，插秧当日再行松土，插秧规格为每科两条，株行距10×7.5寸。

試驗結果

(1) 秧苗的高度 施用紫云英鮮草相当于氮素

9公斤者，其秧苗的高度在生育初期以早期施肥区较高，但在生育后期以晚期施肥区为高。出现此情况的时期一般在大暑前后，至1933年因气温较高，用水不足（因供水入口破损关系）其出现的时期较前稍早。施用鮮草相当于氮素13.5公斤者，在1931年因气温较低，以早期施肥区的秧苗较高。在气温平常的1932年则以晚期施肥区者为较高。1933年，施用鮮草相当于氮素18公斤，则大致上以晚期施肥区的秧苗较高。

从施用量不同的情况来看，一般以施用綠肥较多的地区的秧苗较施用量较少者为高，尤其在水稻生育后期此倾向更为明显。

此外，晚期大量施肥地区，其秧苗較早期少量施肥者为高，尤其在插秧后一个月左右此傾向更为明显。

(2) 有效茎数 大都以晚期施肥区者茎数較多，尤以210日后施肥的此傾向更明显。以施肥量多少而論，則大体上以施用量多的地区其茎数亦較多。

(3) 叶色 气温較低的1931年，以早期施肥区的叶色較早出現浓青色，气温平常的1932年和气温較高用水不足的1933年則不論施肥的迟早，均同时显现同样的叶色，早期施肥者有比晚期施肥者較早出現淡綠色的傾向。

以不同的綠肥施用量論，在1933年虽然各地区均同时出現浓色，但在1931年及1932年則以施用量多的地区較早出現浓色。至于叶的褪色則一般均以施用綠肥量多的地区褪色較迟。

(4) 穗期 开始出穗期以施用量为鮮草相当于氮量18公斤，在插秧4週前施肥者較早；以鮮草相当于氮量9公斤在插秧前2週施肥者最迟。出穗期以施用量为鮮草相当于氮18公斤，在插秧前3週施肥者最早；以施用量为相当于氮9公斤插秧前2週施肥者最迟。齐穗期以施用量为鮮草相当于氮13.5公斤插秧前3週施入者最早；施用量为相当于氮18公斤，在插秧前2週施入者最迟。成熟期以施用鮮草含氮13.5公斤在插秧前施入者及施用量为相当于氮9公斤在插秧前3週施入者最早；而施用量为相当于氮13.5公斤，在插秧前4週施入区最迟。

成熟期以施用鮮草相当于氮13.5公斤在插秧前施入者及施含氮量9公斤，在插秧前3週施入者最早；而施用地上部氮13.5公斤在插秧前2週施入区最迟。此外，一般地說，早期施入者，虽多量施入其出穗成熟亦較早。

(5) 产量 稻草、空粒、半实粒、屑米以早期施肥区为少，施用鮮草相当于氮9公斤及施用相当于氮13.5公斤者，則以早期施用区得糙米較多。以施肥量論，則施用多量綠肥者所得稻草、空粒、半实粒、屑米較多，若再参照連年的平均成績，則施肥多者所得糙米亦多。

施用鮮草相当于氮9公斤在插秧2週施入区較之施用氮13.5公斤插秧前3週施入区及施用氮18公斤插秧前4週施入区，其产量有較高的傾向。施用鮮草相当于氮13.5公斤，在插秧前2週施入区較之施用氮9公斤插秧前3週施入区，其糙米1升的重量虽較輕，但所得稻草、谷壳及糙米則較多。

施用鮮草相当于氮9公斤在插秧前2週施入者其稻草及糙米的产量，較之施用13.5公斤及18公斤在插秧前3週施入者为高。

天气較冷的1931年，大量施用地上部氮者，以早期施入者所得的稻草及糙米較多。

在1933年的条件下，則不論施用氮量的多少如何，概以晚期施入区所得的糙米为多。若以施肥量的多寡而論，則以施肥較多者所得的糙米为多。

为供参考起見，将上述各要点列成連年的成績如表2。

表2 自1930年至1933年收量一览表(石/每991.7平方公尺)

試 驗 地 区	全重量 平均量	稻草重 平均量	糙米重 平均量	糙 米 容 量				平均
				1930年	1931年	1932年	1933年	
施用鮮草相当于氮9公斤插秧前2週施入区	301.5	157.6	114.13	2.770	2.702	2.918	3.466	2.934
施用鮮草相当于氮9公斤插秧前3週施入区	296.7	155.8	112.00	2.812	2.623	2.918	3.352	2.926
施用鮮草相当于氮13.5公斤插秧前2週施入区	306.5	161.3	112.23	2.620	2.702	2.698	3.536	2.888
施用鮮草相当于氮13.5公斤插秧前3週施入区	297.3	154.8	114.50	2.912	2.737	2.870	3.300	2.955
施用鮮草相当于氮18公斤插秧前3週施入区	306.3	158.9	115.61	2.902	2.748	2.780	3.536	2.992
施用鮮草相当于氮18公斤插秧前4週施入区	298.4	157.0	113.35	2.578	2.901	2.807	3.419	2.924

(6) 品质及等級 以一升糙米的重量及米的等級而論，以早期施肥区为較好；以施肥量多少而論，則施肥少者的米的质量优于施肥多者。气温較

低的1931年，在早期施肥且施肥量多的地区，所收成的糙米质量不良，而在1933年則情况相反，以早期施入且施肥量多的地区收成的米的质量較好。又

1932年則以施用鮮草含氮18公斤在插秧前3週施入的地区及施用鮮草折氮量9公斤在插秧前3週施入的地区所得的米的质量等級較高。

(7) 水稻倒伏的情况，以晚期施肥的地区水稻倒伏較多，以施肥量多少而論，則以施肥量多的地区倒伏的傾向較显明。螟虫为害及穗頸稻熱病則与稻的倒伏有关，情况亦与上相同。但在1933年則无若何的差別，浮坐子的为害情况亦略相同，在施用量少的地区，晚期施肥区的病虫害的为害情况較早期施肥区为多。

(8) 在水稻生育期間土壤中的氨态氮量，从未种植地区的土壤观察，于灌水后晚期施肥区的含氮量有較多的傾向，在1933年的旱災条件下，早期施肥区的氮量有較多的傾向，此或系由于紫云英所含炭素較低所影响。以施肥量多少而論，則施肥量多者其含氮量亦較多，施用加倍氮量者更有明显的差异，但在1934年的条件下則施用氮量的影响不明显。

(9) 土壤的氢离子的浓度：从未耕种的土壤来观察，氯化鉀浸出液的 pH 值有因施肥量多少而异的傾向，施用鮮草折氮9公斤时以晚期施入区的 pH 值較高；但在1933年則无甚差异。施用鮮草折氮13.5公斤者在低气温情况下，以早期施肥区的 pH 值較高，若天气正常則于晚期施肥区的 pH 值較高。施用鮮草折氮18公斤时，以早期施肥区的 pH 值較高，尤其在大暑以前有此傾向。以不同施肥量論，插秧2週前施入时在大暑以前以施肥量多的地区的 pH 值較高，插秧三週前施入者則施肥多少均无多大差別。晚期多量施入者較之早期少量施入者在大暑以前其 pH 值一般較低，但在1933年則无此傾向，此蓋因天气条件不同及水分不足之故。

蒸溜水浸出液的 pH 值，于1932年施用植物地上部氮9公斤及13.5公斤时一般于晚期施肥区的 pH 值較高，施用氮18公斤者則一般于早期施肥区的 pH 值較高，但1933年則不論施用氮量如何均无多大差別。以不同的施肥量而論，于1933年以施肥

量多的地区較高，又施用地上部分氮18公斤在插秧前4週施入者，其 pH 值較之晚期施肥者及施肥量較少者为高。而晚期施大量綠肥区的 pH 值較早期少量施肥区的 pH 值为高。

总之，pH 值的变化与施用时期无关，而与施用量有关。

(10) 水稻的风干重量：施用氮量相当于9公斤者，出穗开始至出穗完成的时间水稻风干重量，以早期施肥区为大，其后則以晚期施肥区为大，施用氮量13.5公斤及18公斤者，在插秧后一个月內以早期施肥区的风干物量为多，在气温低的1931年，在大暑前一般以早期施肥区量为多，大暑以后則以晚期施肥区为大。1933年因气温高且水分不足，在全部生育期間均以晚期施肥区为高。又以施肥量不同而論，插秧2週前施入者以施肥量多的地区，其风干物的重量較高。但插秧前3週施入者，則与施肥量无显著关系。又，晚期多量施入区的风干物較早期少量施肥区为大。

(11) 从水稻的含氮率来观察，当施肥氮量相同时，以晚期施肥区的含氮率較高，施肥量不同时，則以施肥量多的地区較高。

(12) 以水稻的含氮量論，晚期多量施入区的含氮較之早期少量施肥区者为多，当施用氮量相同时，則以晚期施肥区为多，但施用氮9公斤者，在大暑前至齐穗期止則以早期施肥区为高。又，气温高用水不足的1933年，則施氮量18公斤的地区在大暑期間其含氮量以早期施肥区为高。

施用氮量不同时，則大体上以施氮量多的地区稻草含氮量較多。

(13) 在本試驗中，紫云英多施后对水稻的不良影响，則仅于近插秧期多量施入时見之。

(欲知其詳可参看富山景农业試驗場：农村省指定肥料施用方法改善試驗成績报告书，富高第1号，1936年3月发行)

(邱晨波譯自“日本土壤肥科学杂志”第11卷，第5号，471—474頁)