

Supporting Information

Influence of the Morphology of Carbon Nanostructures on the Stimulated Growth of Gram Plant

Shweta Tripathi, Sutanu Kapri, Abheek Datta and Sayan Bhattacharyya*

*Department of Chemical Sciences, Indian Institute of Science Education and Research (IISER)
Kolkata, Mohanpur - 741246, India*

* E-mail address: sayanb@iiserkol.ac.in; Tel/Fax: +91 9051167666/+91 33 25873020.

S1. Mean Size of the CNSs

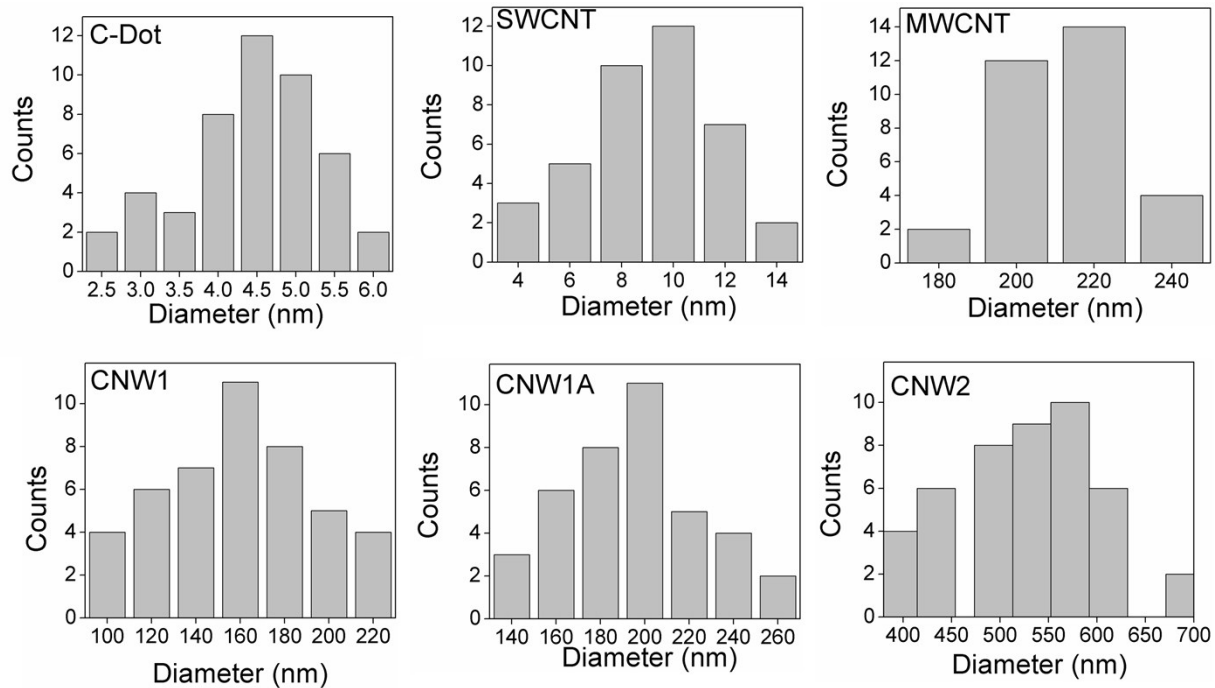


Figure S1: Diameter histogram of the CNSs.

Table S2: Growth rate of roots and shoots of gram plants with 2.11 mg/L CNSs.

Day	control	C-dot	SWNT	MWNT	CNW1	CNW1A	CNW2
Growth rate of Root (cm/day)							
1	1.44	1.64	1.82	1.78	1.76	1.65	1.87
2	0.38	0.33	0.92	0.99	0.66	0.53	0.11
3	0.51	0.35	0.55	0.44	0.38	0.45	0.44
4	0.24	0.29	0.24	0.21	0.13	0.0	0.36
5	0.19	0.07	0.12	0.05	0.35	0.08	0.06
6	0.0	0.0	0.02	0.02	0.0	0.31	0.0
Growth rate of Shoot (cm/day)							
1	0.57	0.98	0.57	0.75	0.69	0.55	0.56
2	0.96	1.06	1.31	1.07	0.93	0.98	1.12
3	0.89	1.17	1.65	1.53	1.37	0.82	0.88
4	0.52	0.21	0.55	0.41	0.68	1.00	0.34
5	0.05	0.07	0.32	0.00	0.07	0.35	0.14
6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Growth rate is the change in the length of root and shoot per day.

Growth rate on i^{th} day = [length on i^{th} day – length on $(i-1)^{\text{th}}$ day]/[i^{th} day - $(i-1)^{\text{th}}$ day]

S3. Absorption Spectra of FTIC Labeled SWCNTs

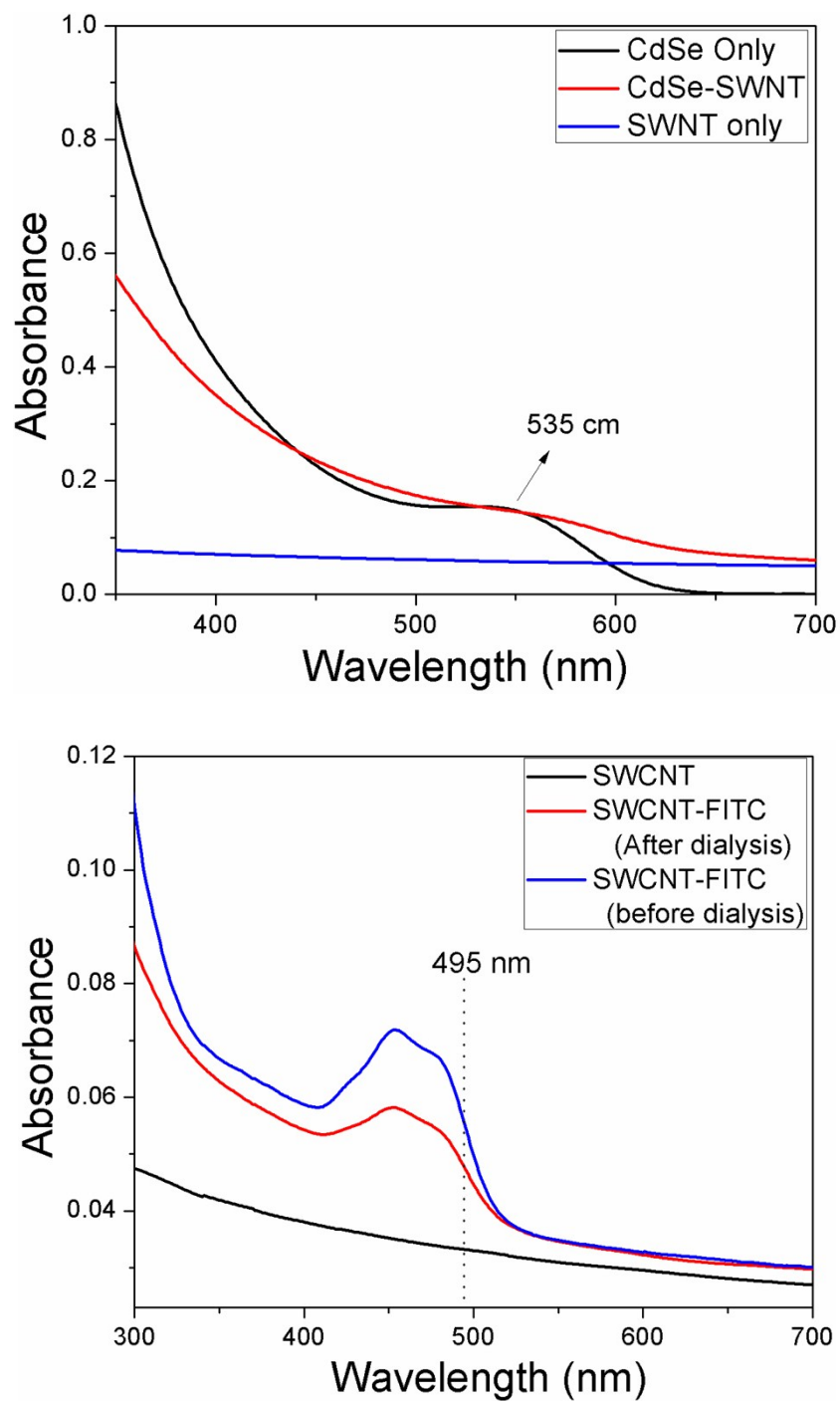


Figure S3: Absorbance spectra of SWCNT and SWCNT-CdSe (upper panel) and SWCNT and SWCNT-FITC (before and after dialysis) (lower panel).

Table S4: Growth of roots and shoots of gram plants with 2.11 mg/L CNSs in the presence of 10^{-4} M aqueous solutions of NH_4NO_3 , AgNO_3 , CaCl_2 and FeCl_3 .

Day	Control	C-DOT	SWNT	MWNT	CNW1	CNW1A	CNW2
Root lengths (in cm) with NH ₄ NO ₃							
1	0.70±0.0	0.7±0.0	0.70±0.0	0.7±0.0	0.7±0.0	0.7±0.0	0.7±0.0
2	2.53±0.05	2.15±0.04	2.30±0.03	2.9±0.05	2.75±0.06	2.7±0.06	2.35±0.04
3	3.65±0.04	2.15±0.03	3.53±0.01	4.15±0.02	4.0±0.09	4.55±0.08	4.35±0.06
4	4.83±0.04	3.58±0.03	4.75±0.03	4.73±0.03	5.0±0.09	5.63±0.09	5.08±0.05
5	5.23±0.05	3.63±0.02	5.05±0.05	5.0±0.02	5.58±0.08	5.95±0.09	5.55±0.07
6	5.25±0.05	3.73±0.02	5.2±0.04	5.4±0.02	6.05±0.08	6.08±0.05	5.6±0.07
7	5.3±0.06	3.73±0.03	5.25±0.05	5.6±0.01	6.25±0.08	6.08±0.05	5.65±0.07
Shoot lengths (in cm) with NH ₄ NO ₃							
1	0±0	0±0	0±0	0±0	0±0	0±0	0±0
2	0±0	0±0	0±0	0±0	0±0	0±0	0±0
3	0.48±0.08	0.03±0.05	0.3±0.06	0.29±0.01	0.35±0.07	0.18±0.03	0.3±0.05
4	1.38±0.15	0.33±0.03	1.35±0.02	2.23±0.02	1.2±0.01	0.8±0.09	1.35±0.05
5	1.95±0.21	0.63±0.03	1.9±0.05	3.95±0.03	1.5±0.02	1.73±0.01	2.23±0.08
6	2.63±0.21	0.88±0.05	2.85±0.09	5±0.04	2.03±0.02	2.43±0.02	3±0.06
7	2.95±0.19	1.2±0.09	3.03±0.02	5.1±0.04	2.43±0.01	2.73±0.02	3.45±0.08
Root lengths (in cm) with AgNO ₃							
1	0.70±0.0	0.7±0.0	0.70±0.0	0.7±0.0	0.7±0.0	0.7±0.0	0.7±0.0
2	2.55±0.06	2.25±0.03	2.38±0.02	2.48±0.03	2.8±0.03	2.68±0.04	3.03±0.04
3	3.23±0.06	3.53±0.05	3.03±0.03	3.38±0.05	4.18±0.04	4.33±0.05	5.3±0.03
4	3.45±0.04	3.98±0.04	3.9±0.04	4.48±0.05	4.88±0.05	5.43±0.03	6.28±0.04
5	3.55±0.05	4±0.03	4.2±0.03	4.65±0.05	5.1±0.05	5.88±0.05	6.63±0.02
6	3.63±0.05	4.1±0.03	4.25±0.04	4.83±0.05	5.2±0.05	6.0±0.05	6.7±0.03
7	3.75±0.05	4.15±0.03	4.25±0.04	4.83±0.06	5.23±0.05	6.05±0.05	6.7±0.03
Shoot lengths (in cm) with AgNO ₃							
1	0±0	0±0	0±0	0±0	0±0	0±0	0±0
2	0±0	0±0	0±0	0±0	0±0	0±0	0±0
3	0.03±0.04	0±0	0.05±0.04	0±0	0±0	0±0	0.03±0.01
4	0.83±0.01	0.53±0.04	0.68±0.04	0.58±0.04	0.33±0.01	0.33±0.01	0.4±0.02
5	1.58±0.01	1.68±0.04	1.73±0.04	1.3±0.04	1±0.02	1.28±0.02	1.23±0.05
6	2.28±0.02	2.58±0.03	2.7±0.04	2.68±0.05	2.23±0.02	2.15±0.01	1.93±0.04
7	3.13±0.02	3.03±0.04	3.68±0.05	3.58±0.05	3.18±0.01	2.95±0.02	2.4±0.05
Root lengths (in cm) with CaCl ₂							
1	0.70±0.0	0.7±0.0	0.70±0.0	0.7±0.0	0.7±0.0	0.7±0.0	0.7±0.0
2	2.23±0.03	2.08±0.07	2.33±0.05	2.4±0.04	2.25±0.05	2.2±0.04	3.15±0.06
3	3.35±0.05	3.33±0.07	3.45±0.05	3.423±0.06	2.78±0.05	3.65±0.05	4.53±0.07
4	4.5±0.06	4.28±0.01	4.38±0.05	4.1±0.08	3.15±0.05	5.08±0.04	5.18±0.05
5	5.2±0.05	4.45±0.02	4.5±0.06	4.55±0.06	3.68±0.06	5.55±0.05	5.58±0.03
6	5.25±0.05	4.58±0.03	4.75±0.06	5.03±0.02	4.2±0.06	5.75±0.06	5.83±0.03
7	5.25±0.05	4.68±0.04	4.75±0.06	5.15±0.01	4.33±0.06	5.8±0.06	5.83±0.03
Shoot lengths (in cm) with CaCl ₂							

1	0±0	0±0	0±0	0±0	0±0	0±0	0±0
2	0.03±0.05	0±0	0.1±0.02	0±0	0.2±0	0.02±0.05	0±0
3	0.58±0.06	0.18±0.03	0.93±0.06	0.43±0.08	0.6±0.02	0.47±0.07	0.93±0.06
4	1.63±0.13	0.78±0.07	1.7±0.08	1.12±0.01	1.66±0.02	1.1±0.02	1.73±0.01
5	2.38±0.02	1.1±0.01	3.18±0.02	2.1±0.01	2.48±0.06	2.28±0.03	2.8±0.02
6	2.83±0.02	1.53±0.02	4.03±0.03	2.7±0.09	2.9±0.06	2.73±0.02	3.53±0.02
7	3.25±0.01	1.83±0.02	4.4±0.02	3.5±0.01	3.26±0.07	2.95±0.02	3.55±0.02
Root lengths (in cm) with FeCl ₃							
1	0.70±0.0	0.7±0.0	0.70±0.0	0.7±0.0	0.7±0.0	0.7±0.0	0.7±0.0
2	2.1±0.05	3.08±0.06	1.65±0.03	2.43±0.05	2.37±0.05	3.35±0.05	2.15±0.06
3	3.5±0.04	4.4±0.01	2.6±0.02	3.62±0.01	3.55±0.06	5.2±0.01	3.45±0.01
4	4.5±0.06	4.88±0.02	3.8±0.03	5.05±0.01	4±0.02	6.08±0.02	4.53±0.01
5	5.13±0.05	5.05±0.03	4.13±0.04	5.32±0.02	4.1±0.03	6.35±0.01	4.85±0.02
6	5.28±0.04	5.13±0.03	4.3±0.06	5.4±0.02	4.15±0.02	6.42±0.06	5.17±0.01
7	5.3±0.04	5.13±0.03	4.3±0.06	5.55±0.02	4.85±0.02	6.48±0.06	5.33±0.01
Shoot lengths (in cm) with FeCl ₃							
1	0±0	0±0	0±0	0±0	0±0	0±0	0±0
2	0.03±0.05	0.03±0.05	0±0	0.15±0.03	0±0.0	0±0.0	0.12±0.02
3	0.45±0.03	0.77±0.04	0±0	0.25±0.05	0.03±0.07	1.05±0.05	0.32±0.05
4	1.4±0.04	2.05±0.04	0.28±0.05	0.92±0.08	0.23±0.01	2±0.04	1.45±0.06
5	2.68±0.01	2.93±0.06	0.73±0.04	2.02±0.01	0.72±0.02	2.95±0.08	2.88±0.01
6	3.4±0.02	4.05±0.02	1.23±0.02	2.87±0.09	1.37±0.03	3.2±0.01	3.77±0.01
7	3.85±0.02	4.3±0.02	1.35±0.03	3.13±0.08	1.8±0.02	3.5±0.02	3.93±0.02

Table S5: Growth rate in cm/day of roots and shoots of gram plants with 2.11 mg/L CNSs in the presence of 10^{-4} M aqueous solutions of NH_4NO_3 , AgNO_3 , CaCl_2 and FeCl_3 .

Day	Control	C-DOT	SWNT	MWNT	CNW1	CNW1A	CNW2
Growth rate of root with NH ₄ NO ₃							
1	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7
2	1.82	1.45	1.6	2.2	2.05	2	1.65
3	1.13	0	1.23	1.25	1.25	1.85	2.00
4	1.17	1.42	0.3	0.6	1	1.08	0.72
5	0.4	0.05	4.58	0.28	0.47	0.33	0.48
6	0.03	0.10	0.15	0.4	0.47	0.12	0.5
7	0.05	0.00	0.05	0.2	0.2	0.0	0.05
Growth rate of shoot with NH ₄ NO ₃							
1	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0	0
3	0.48	0.02	0.33	0.29	0.35	0.18	0.3
4	0.90	0.30	1.04	1.94	0.85	0.63	1.05
5	0.58	0.30	0.55	1.73	0.3	0.93	0.87
6	0.68	0.25	0.85	1.05	0.5	0.70	0.77
7	0.33	0.33	0.17	0.1	0.4	0.30	0.45
Growth rate of root with AgNO ₃							
1	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7
2	1.85	1.55	1.68	1.77	2.1	1.97	2.32
3	0.67	1.27	0.65	0.90	1.37	1.65	2.27
4	0.23	0.45	0.88	1.10	0.70	1.1	0.97
5	0.10	0.02	0.3	1.18	0.23	0.45	0.35
6	0.08	0.1	0.05	0.18	0.10	0.13	0.08
7	0.13	0.15	0.0	0.0	0.03	0.05	0.0
Growth rate of shoot with AgNO ₃							
1	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0	0
3	0.02	0	0.05	0	0	0	0.03
4	0.80	0.53	0.62	0.58	0.33	0.32	0.38
5	0.75	1.15	1.05	0.72	0.67	0.96	0.83
6	0.70	0.90	0.97	1.38	1.23	0.88	0.70
7	0.88	0.45	0.90	0.90	0.95	0.80	0.57
Growth rate of root with CaCl ₂							
1	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7
2	1.53	1.37	1.63	1.7	1.55	1.5	2.45
3	1.13	1.25	1.13	1.03	0.53	1.45	2.07
4	1.15	0.95	0.92	0.67	0.37	1.42	0.65
5	0.7	0.17	0.12	0.45	0.53	0.47	0.4
6	0.05	0.13	0.25	0.47	0.53	0.2	0.25
7	0.0	0.1	0.0	0.13	0.13	0.05	0.0
Growth rate of shoot with CaCl ₂							

1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2	0.02	0.0	0.1	0.0	0.2	0.03	0.0
3	0.55	0.17	0.82	0.42	0.4	0.45	0.93
4	1.05	0.6	0.78	0.7	1.06	0.62	0.8
5	0.75	0.33	1.48	0.98	0.82	1.17	1.07
6	0.45	0.42	0.85	0.6	0.58	0.45	0.73
7	0.42	0.3	0.37	0.8	0.36	0.23	0.02
Growth rate of root with FeCl ₃							
1	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7
2	1.4	2.38	0.95	1.73	1.67	2.65	1.45
3	1.4	1.32	0.95	1.20	1.18	1.95	1.30
4	1.0	0.47	1.2	1.42	0.45	0.87	1.07
5	0.62	0.18	0.33	0.27	0.1	0.27	0.33
6	0.15	0.08	0.17	0.08	0.05	0.08	0.29
7	0.02	0.0	0.0	0.15	0.7	0.05	0.15
Growth rate of shoot with FeCl ₃							
1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2	0.03	0.02	0.0	0.15	0.0	0.0	0.13
3	0.42	0.75	0.0	0.10	0.03	1.05	0.2
4	0.95	1.28	0.27	0.68	0.2	0.95	1.12
5	1.28	0.87	0.4	1.10	0.5	0.95	1.43
6	0.73	1.13	0.5	0.85	0.65	0.25	0.9
7	0.45	0.25	0.13	0.25	0.42	0.3	0.15